

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100377193





Technische Hochschule in Breslau
~~Lehrstuhl für Baukunst~~
Bestandsbuch Nr. B 80 XVI
Abt. _____

Die Gesamtanordnung und Gliederung des »Handbuches der Architektur« ist am Schlusse des vorliegenden Hefes zu finden.

Ebendafelbst ist auch ein Verzeichnifs der bereits erschienenen Bände beigefügt.

Jeder Band, bezw. jeder Halb-Band und jedes Heft des »Handbuches der Architektur« bildet ein für sich abgeschlossenes Ganze und ist einzeln käuflich.

Handbuch
DER
ARCHITEKTUR.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen

herausgegeben von

Oberbaudirector

Professör Dr. Josef Durm

in Karlsruhe,

Geheimer Regierungsrath
Professör Hermann Ende
in Berlin,

und

Geheimer Baurath
Professör Dr. Eduard Schmitt
in Darmstadt

Geheimer Baurath

Professör Dr. Heinrich Wagner

in Darmstadt.

Dritter Theil:

DIE HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

3. Band, Heft 1:

Fenster, Thüren

und

andere bewegliche Wandverschlüsse.

— i —

VERLAG VON ARNOLD BERGSTRÄSSER IN DARMSTADT.

1896.

DIE
HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

DES
HANDBUCHES DER ARCHITEKTUR
DRITTER THEIL.

3. Band, Heft 1:

Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht.

Von Dr. Eduard Schmitt,
Großh. Heff. Geh. Baurath und Professor an der technischen Hochschule in Darmstadt.

Fenster, Thüren
und
andere bewegliche Wandverschlüsse.

Von Hugo Koch,
Professor an der technischen Hochschule in Berlin.

Mit 891 in den Text eingedruckten Abbildungen.



— i i —

DARMSTADT 1896.
VERLAG VON ARNOLD BERGSTRÄSSER.

1934.1411

167062

BIBLIOTEKA INSTYTUTU
HISTORII ARCHITEKTURY SZTUKI
I TECHNIKI

1082/3

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen bleibt vorbehalten.

L. 36



354712/1

Zink-Hochätzungen aus der k. u. k. Hof-Photogr. Kunst-Anstalt von C. ANGERER & GÖSCHL in Wien.
Druck der UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT in Stuttgart.

4581

2011/0469/D

Handbuch der Architektur.

III. Theil:

Hochbau-Constructionen.

3. Band, Heft I.

INHALTS-VERZEICHNISS.

Vierte Abtheilung:

Constructionen des inneren Ausbaues.

	Seite
Allgemeines	3
Literatur über »Inneren Ausbau«	4

I. Abschnitt.

Fenster, Thüren und andere bewegliche Wandverchlüsse.

A. Fenster	5
Vorbemerkungen	5
1. Kap. Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht	5
Literatur über »Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht«	23
2. Kap. Construction der gewöhnlichen Fenster (im Profanbau)	24
a) Fenster aus Holz	31
b) Fenster aus Metall	60
3. Kap. Fensterbescbläge und -Verchlüsse	66
4. Kap. Fensterverglafung	99
5. Kap. Kirchenfenster	111
6. Kap. Sonstige Einzelheiten der Fenster	125
B. Thüren und Thore	130
7. Kap. Construction der Thüren und Thore	130
a) Thüren und Thore aus Holz	130
1) Einfache Thüren und Thore für untergeordnete Räume	149
2) Doppelte Thüren und Thore	156
3) Gestemmte innere Thüren	160
4) Gestemmte Hausthüren	194
5) Jaloufie-Thüren	205
6) Thüren für bestimmte Zwecke	205

	Seite
b) Eifenbeschlagene Holzthüren	209
c) Thüren und Thore aus Metall	210
1) Gußeiserne Thüren	210
2) Bronze-Thüren	212
3) Schmiedeeiserne Thüren und Thore	217
d) Thüren aus Stein	240
8. Kap. Thürbeschläge und -Verschlüsse	243
a) Vorrichtungen zum Bewegen der Thürflügel	243
b) Bewegungsvorrichtungen für Schiebethüren	270
c) Vorrichtungen zum Verschluss der Thüren	273
d) Sonstige Beschlagtheile der Thüren	309
9. Kap. Sonstige Einzelheiten der Thüren	324
C. Sonstige bewegliche Wandverschlüsse	328
10. Kap. Fensterläden, Jalousien, Rollvorhänge u. f. w.	328
11. Kap. Schauenster und Ladenverschlüsse	356
12. Kap. Sonstige Einzelheiten	382

INHALTS-VERZEICHNISS

Vorwort

I. Einleitung

II. Die Thüre als Bauelement

1. Die Thüre als Schutzmittel

2. Die Thüre als Verkehrsmittel

3. Die Thüre als Raumtheiler

4. Die Thüre als Schmuckelement

5. Die Thüre als Bauelement

III. Die Thüre als Bauelement

1. Die Thüre als Schutzmittel

2. Die Thüre als Verkehrsmittel

3. Die Thüre als Raumtheiler

4. Die Thüre als Schmuckelement

5. Die Thüre als Bauelement

IV. Die Thüre als Bauelement

1. Die Thüre als Schutzmittel

2. Die Thüre als Verkehrsmittel

3. Die Thüre als Raumtheiler

4. Die Thüre als Schmuckelement

5. Die Thüre als Bauelement

V. Die Thüre als Bauelement

1. Die Thüre als Schutzmittel

2. Die Thüre als Verkehrsmittel

3. Die Thüre als Raumtheiler

4. Die Thüre als Schmuckelement

5. Die Thüre als Bauelement

DIE HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

VIERTE ABTHEILUNG.

**CONSTRUCTIONEN
DES INNEREN AUSBAUES.**

Allgemeines.

In Theil III, Band 2, Heft 1 (S. 3) dieses »Handbuches« wurden diejenigen Constructionstheile der Gebäude, welche die darin befindlichen Räume abschließen, bezw. sie von anderen Räumen trennen, als raumbegrenzende bezeichnet, und es war die unmittelbar vorhergehende Abtheilung des vorliegenden Werkes (Theil III, Band 2, Heft 1—5) der Betrachtung der »Raumbegrenzenden Constructionen« gewidmet.

In Gegenüberstellung zu den letzteren bilden Anordnung, Construction, Einrichtung, Erscheinung und Ausstattung derjenigen Bautheile, welche zumeist ganz dem Inneren der Gebäude angehören, den inneren Ausbau. Hierzu zählen auch solche Bautheile, die im Aeußeren der Gebäude zur Erscheinung kommen, zumeist aber Innentheile sind.

Im Gegensatz zum »inneren Ausbau« hat man die raumbegrenzenden Constructionen nicht selten unter dem Namen »Rohbau« zusammengefaßt, in neuerer Zeit auch die Bezeichnung »Aufbau« dafür gewählt. Das erstere Wort wird bekanntlich auch noch in anderem Sinne verwendet, so daß beim Gebrauch derselben Mißverständnisse nicht ausgeschlossen sind; die letztere Bezeichnung dürfte kaum genügend bestimmt und treffend sein. Aus diesen Gründen ist im vorliegenden »Handbuch« von der Verwendung der erwähnten Namen Umgang genommen worden.

Die durch ein Gebäude geschaffenen Räume haben einem bestimmten Zwecke zu dienen. Damit dieser in ausgiebigster Weise erfüllt werde, damit die Personen, denen diese Räume zur Benutzung zu dienen haben, ihre Verrichtungen etc. in möglichst vollkommener, einfacher und bequemer Weise ausüben können, dazu gehört nicht allein eine wohl durchdachte und organische Gesamtanordnung des Gebäudes, sondern vor Allem auch ein den vorliegenden Bedingungen entsprechender innerer Ausbau. Von der Ausbildung desselben hängt aber auch wesentlich die Erfüllung der gesundheitlichen Anforderungen ab. Aus Alledem geht hervor, daß für die meisten Schöpfungen des Architekten der innere Ausbau von hervorragender Bedeutung ist.

Das Aeußere eines Gebäudes stellt sich dem Auge als ein Ganzes dar und ist, unbeschadet der Mannigfaltigkeit, einheitlich als solches durchzuführen. Im Aeußeren sind alle Bautheile den Einflüssen der Witterung und des Klimas ausgesetzt, so daß bei der Wahl der Baustoffe und der Constructionswiese stets in weit gehendster Weise auf diesen Umstand zu achten ist. Auch kommt es im Aeußeren des Gebäudes darauf an, seinen Gesamtzweck zum klaren künstlerischen Ausdruck zu bringen.

Anders sind die Bedingungen, welche für die Innentheile eines Gebäudes maßgebend sind. Vor Allem tritt, mit verhältnismäßig seltenen Ausnahmen, das Innere nicht als ein Ganzes, sondern als ein Gegliedertes auf, dessen Zusammenhang und Organismus in der Regel nur von bestimmten Mittel- und Knotenpunkten der Anlage aus wahrnehmbar sind. Vielmehr erscheint fast jeder einzelne Raum nach seinem Zweck als ein Ganzes für sich in individueller Auffassung, Gestaltung und Aus-

stattung, und erst durch die Benutzung der Räume macht sich in der Regel der der Gefammtanlage zu Grunde liegende Organismus fühlbar. Witterungs- und klimatische Einflüsse machen sich im Inneren blofs ausnahmsweise geltend; Baustoff und Construction treten nicht immer hervor. Nicht selten werden Stoff und Construction durch Bekleidungen, Umhüllungen etc. verborgen, damit sich der innere Ausbau dem Zweck des Raumes, den Neigungen, ja selbst den Liebhabereien derjenigen Personen, für die er bestimmt ist, unterordnet; alsdann tritt das decorative Element in den Vordergrund.

Mit dem letzteren Punkte betritt man das Gebiet des decorativen Ausbaues. Während beim inneren Ausbau im Allgemeinen die constructive Seite vorwaltet, befaßt sich der decorative Ausbau im Wesentlichen mit der künstlerischen Ausschmückung des Inneren. Beide sind von einander untrennbar; ja sie bedingen sich nicht selten gegenseitig. Vielfach sind die Grundbedingungen der Construction in die Individualisirung der Innenräume hereinzuziehen, und die decorative Ausstattung tritt häufig vermittelnd und verbindend ein, wenn ganz Entgegengesetztes in unmittelbare constructive Vereinigung zu bringen ist.

Die dem inneren Ausbau angehörenden baulichen Anlagen und Einrichtungen sind im vorliegenden »Handbuch« in folgender Weise gruppiert:

1) Fenster, Thüren und andere bewegliche Wandverchlüsse (siehe das vorliegende Heft).

2) Anlagen zur Vermittelung des Verkehres in den Gebäuden: Treppen und innere Rampen; Aufzüge, Sprachrohre, Haus- und Zimmer-Telegraphen (siehe Theil III, Band 3, Heft 2).

3) Ausbildung der Fußboden-, Wand- und Deckenflächen (siehe Theil III, Band 3, Heft 3).

4) Anlagen zur Verforgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Wasser: Verforgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme; künstliche Beleuchtung der Räume; Heizung und Lüftung der Räume; Wasserverforgung der Gebäude (siehe Theil III, Band 4).

5) Koch-, Entwässerungs- und Reinigungs-Anlagen: Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen; Entwässerung und Reinigung der Gebäude; Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers; Abort- und Pissoirs; Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden (siehe Theil III, Band 5).

6) Sonstige Constructionen des inneren Ausbaues: Sicherungen gegen Einbruch; Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik; Glockenstühle (siehe Theil III, Band 6).

Literatur

über »Inneren Ausbau«.

STRACK, H. & F. HITZIG. Der innere Ausbau von Wohngebäuden. Berlin 1862.

SCHWATLO, C. Der innere Ausbau von Privat- und öffentlichen Gebäuden etc. Halle 1870. — 2. Aufl.: Leipzig u. Fulda 1884—93.

Die einzelnen Zweige des innern Ausbaues. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1870, S. 97, 116, 134; 1871, S. 10, 23, 52, 69, 83.

KIMBEL, M. Der decorative Ausbau etc. Dresden 1872—81. — 2. Ausg. 1876—81.

CREMER & WOLFFENSTEIN. Der innere Ausbau etc. Berlin. Erscheint seit 1886.

1. Abschnitt.

Fenster, Thüren und andere bewegliche Wandverchlüsse.

A. Fenster.

Fenster werden in den raumbegrenzenden Wänden angeordnet. Ihr Hauptzweck ist, dem Tageslicht Zutritt zu den Innenräumen des Gebäudes zu gewähren, also die Erhellung derselben mittels Sonnenlicht zu ermöglichen. Dies könnte auch durch einfache Wandöffnungen geschehen und wird wohl auch in manchen Fällen in solcher Weise bewirkt. Gewöhnlich aber verlangt man, daß die Lichtöffnungen derart verschlossen sind, damit die Temperatur im Inneren der Räume von den äußeren Witterungsverhältnissen thunlichst unabhängig ist; auch das Eindringen von Staub, Insecten etc. soll möglichst verhindert werden.

1.
Vor-
bemerkungen.

Weiteren Zwecken dienen die Fenster dadurch, daß sie der Sonnenwärme Zutritt in die Innenräume gestatten und eine Lufterneuerung in denselben möglich machen.

Alle diese Zwecke lassen sich durch verglaste Lichtöffnungen, die man sowohl in den Wänden (Fenster), als auch in den Decken, bezw. Dächern (Decken-, bezw. Dachlichter) anbringen kann, erfüllen. Da sonach bei diesen verschiedenen Arten von Lichtöffnungen gewisse gemeinfame Gesichtspunkte als maßgebend auftreten, mag der Betrachtung der Fenster ein Kapitel über Erhellung der Räume mittels Tageslicht im Allgemeinen vorausgeschickt werden.

1. Kapitel.

Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht.

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

Die Erhellung der geschlossenen Räume unserer Gebäude kann in zweifacher Weise geschehen:

2.
Erhellung
im
Allgemeinen.

- 1) durch Sonnen- oder Tageslicht — natürliche Beleuchtung, und
- 2) durch künstliche Lichtquellen — künstliche Beleuchtung.

Bei Tage ist, wo immer es angeht, wo die örtlichen Verhältnisse es gestatten und wo die Bestimmung des betreffenden Gebäudes nicht das Gegentheil erfordert, die natürliche der künstlichen Beleuchtung vorzuziehen. Der wohlthätige Einfluß des

Sonnenlichtes auf das menschliche Auge, so wie auf den menschlichen Organismus überhaupt, auf thierisches und pflanzliches Leben ist so allgemein anerkannt, daß über diese Angelegenheit Zweifel nicht entstehen können¹⁾. Auch fördert das Sonnenlicht unsere Gesundheit mittelbar dadurch, daß es die Feinde derselben, die Bakterien, zerstört. Vom allgemeinen gesundheitlichen Standpunkt aus wird es deshalb in einem zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Raum nicht leicht ein Zuviel des Lichtes geben: je mehr Licht und Sonnenschein in einen Raum fallen, desto gefunder ist er. Die Hygiene des Auges warnt allerdings vor dem Zuviel; allein dies läßt sich un schwer vermeiden. Denn wir haben es ja in den allermeisten Fällen mit zerstreutem Sonnenlicht zu thun, und dieses wird niemals zu hell; unmittelbare Sonnenstrahlen, die in den betreffenden Raum etwa gelangen, lassen sich leicht abblenden.

Schwieriger ist die Frage zu lösen, wie man »zu wenig Licht« vermeidet. Das Lesen, das Schreiben und andere Arbeiten an ungenügend erhellten Plätzen sind dem Auge unzweifelhaft schädlich. Da, wo sich nur wenige Menschen in einen Raum zu theilen haben, kann man die Arbeitsplätze in die Nähe der Fenster rücken; wo aber, wie in Fabriken, Schulen etc., an allen Stellen des Raumes gearbeitet werden soll, muß auch an den von den Fenstern am meisten entfernten Arbeitsplätzen der erforderliche Helligkeitsgrad vorhanden sein.

Es wird deshalb vor Allem die Frage zu erörtern sein, welches Mindestmaß der Erhellung erforderlich ist, um die wohlthätige Wirkung des Sonnenlichtes zu erzielen — ein Maß, unter welches nicht gegangen werden darf, wenn das menschliche Auge nicht Schaden nehmen soll.

3-
Erhellungsgrad
und
Lichteinheit.

Um den Erhellungsgrad eines geschlossenen Raumes angeben, bezw. die Lichtmenge bestimmen zu können, die irgend ein Flächenelement in diesem Raume unter dem Einfluß einer Lichtquelle besitzt, muß man ein Vergleichsmaß, eine sog. Lichteinheit, fest stellen. Bei Erhellung durch Sonnenlicht scheint es nahe zu liegen, die Einheit aus dem Tageslicht selbst abzuleiten; allein man würde hierdurch keinen Festwerth erzielen, weil das Tageslicht je nach der Jahres- und Tageszeit, je nach dem Grade der Bewölkung und je nach verschiedenen anderen Umständen, von denen später noch die Rede sein wird, wechselt. Es wurden deshalb andere Einheiten aufgesucht, die sich indess durchweg auf künstliche Lichtquellen beziehen.

Der Erhellungsgrad eines Flächenelementes in einem geschlossenen Raume ist aber nicht bloß von der einfallenden Lichtmenge, d. i. von der Zahl der Lichteinheiten, die dasselbe von einer Lichtquelle empfängt, abhängig, sondern auch vom Abstände desselben von dieser Lichtquelle und von dem Winkel, den der Lichtstrahl mit der beleuchteten Fläche einschließt, dem sog. Elevations- oder Auffallwinkel. Bekanntlich steht der Erhellungsgrad im umgekehrten Verhältniß zum Quadrat jenes Abstandes und im geraden Verhältniß zum Sinus des Auffallwinkels. Bei der natürlichen Beleuchtung der Räume können die Oeffnungen in den Wänden, bezw. in der Decke oder im Dach, durch welche das Himmelslicht einfällt — die sog. Lichtöffnungen oder Lichtfelder — als Lichtquellen angesehen werden.

Die Lichteinheit ist in den einzelnen Ländern verschieden gewählt worden.

In Deutschland hatte der »Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern« als Einheit der Lichtstärke eine Paraffinkerze von 20 mm Durchmesser und von genau beschriebener Zusammenfassung

¹⁾ Uffelmann kommt in einer Untersuchung über die Bedeutung des Sonnenlichtes (siehe: Wiener med. Klinik 1889) zu dem Schlusse, daß das Sonnenlicht ein die Gesundheit kräftigender, der Lichtmangel ein sie schwächender Factor ist.

des Dochtes empfohlen und sich mit deren Herstellung seit 1868 beschäftigt; 12 solcher Kerzen wiegen 1 kg und sollen eine Flammenhöhe von 50 mm geben.

In Frankreich dient als Einheit das Licht einer Carcel- (Moderateur-) Lampe größten Formats von 20 mm Dochtweite, welche in einer Stunde 42 g gereinigten Colza-Oels (Kohlfaat- oder Rüböls) verbraucht; man nennt dort diese Lichtmenge einfach »Bec Carcel« oder auch schlechtweg »Bec«.

In England wendet man als Lichteinheit die fog. Parlamentskerze (*London standard spermaceti candle*) an, die bei einer Flammenhöhe von 44,5 mm stündlich 120 Grains (= 7,77 g) Spermaceti (Wallrath) verbraucht.

Um Vergleiche in den verschiedenen Angaben zu ermöglichen, sei erwähnt, das annähernd

$$\begin{aligned} 1 \text{ deutsche Normalkerze} &= 0,10 \text{ Becs Carcel} = 0,98 \text{ Parlamentskerzen,} \\ 1 \text{ Bec Carcel} &= 9,83 \text{ (oder rund 10) Vereinskerzen} = 9,6 \text{ Parlamentskerzen und} \\ 1 \text{ engl. Parlamentskerze} &= 1,02 \text{ Vereinskerzen} = 0,104 \text{ Becs Carcel.} \end{aligned}$$

Diese Lichteinheiten haben der Hauptbedingung, welche man an ein Urmaß stellen muß: das es bequem an allen Orten und zu allen Zeiten herzustellen ist — nicht ganz entprochen; namentlich war deren Unveränderlichkeit (Constanz) nicht in genügendem Maße zu erreichen.

Im Jahre 1878 stellte *Schwendler* die Einheit für Lichtmessungen durch die Wirkung eines ständigen galvanischen Stromes, der ein 0,017 m dickes Platinblech durchfließt, dar; die Helligkeit, mit der eine solche Platineinheit glüht, ist in hohem Maße unveränderlich. Da es indess umständlich und schwierig ist, einen constanten galvanischen Strom zu erzeugen und zu controliren, so hat diese Einheit keinen Eingang in die Praxis gefunden.

Die 1881 stattgehabte erste internationale Elektrizitäts-Ausstellung zu Paris gab Anlaß, sich mit dem fraglichen Gegenstande gleichfalls zu beschäftigen, um so mehr, als man beim elektrischen Bogenlicht bedeutend größere Helligkeitsgrade zu bestimmen hatte, wie feither. Indess kam der damals abgehaltene internationale Congress von Elektrikern zu keinem abschließenden Ergebniss, und es wurde die Bearbeitung der Frage einer internationalen Commission überwiesen. Von dieser wurde 1884 als »praktische Einheit des weissen Lichtes die Lichtmenge, welche in normaler Richtung von 1 qcm der Oberfläche von geschmolzenem Platin bei der Erstarrungs-Temperatur ausgegeben wird«, angenommen.

Diese Platin-Lichteinheit wurde durch einen von *Siemens* construirten Apparat praktisch brauchbar gemacht; allerdings hängt dabei das Licht nicht von im Erstarren geschmolzenem Platin, sondern von im Schmelzen begriffenem ab. Im Uebrigen ist die *Siemens'sche* Platin-Einheit ein sehr zuverlässiges Lichtmaß. *Siemens* fand die Helligkeit seiner Einheit im Schmelzpunkt gleich derjenigen von 15 engl. Parlamentskerzen.

Hefner-Alteneck schlug als Lichteinheit die Leuchtkraft einer frei brennenden Flamme vor, welche aus dem Querschnitte eines massiven, mit Amylacetat gefättigten Dochtes aufsteigt, der ein kreisrundes Dochröhrchen aus Neufilber von 8 mm innerem, 8,3 mm äußerem Durchmesser und 25 mm frei stehender Länge vollkommen ausfüllt, bei einer Flammenhöhe von 40 mm vom Rande des Dochröhrchens aus und wenigstens 10 Minuten nach dem Anzünden gemessen. Die Größe dieser Amylacetat-Einheit ist gleich der mittleren Leuchtkraft einer englischen Wallrathkerze; die Constanz dieser Lichtquelle ist eine vorzügliche; die 1888-er Versammlung des »Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern« hat die Amylacetat-Lampe »schon in ihrer jetzigen Gestalt als ein geeignetes Vergleichsmittel für Lichtmessungen« bezeichnet²⁾.

In der 1890 abgehaltenen Jahresversammlung dieses Vereines wurde beschlossen:

1) Die Amylacetat-Lampe, welche ferner »Hefner-Lampe« benannt werden soll, wird anstatt der Vereins-Paraffinkerze als Lichtmaß des Vereines angenommen.

2) Das Verhältniß der Leuchtkraft eines Hefner-Lichtes zur Paraffinkerze wird mit 1 : 1,20 mit einer Abweichung von $\pm 0,05$ fest gestellt³⁾.

Das Sonnenlicht ist in den allermeisten Fällen so stark und so grell, das die geschlossenen Räume unserer Gebäude davor geschützt werden müssen. Die Erhellung derselben bei Tage erfolgt deshalb, wie bereits gesagt wurde, durch das von der Atmosphäre aufgenommene und wieder zerstreute (diffuse) Licht.

4.
Erhellung
mittels
Sonnenlicht.

²⁾ Siehe über Normal- und Vergleichslichtquellen: KRÜSS, H. Die elektro-technische Photometrie. Wien, Pest u. Leipzig 1886. S. 96 u. ff. — ferner: WEBER, L. Zur Frage der Lichteinheiten. Journ. f. Gasb. u. Waff. 1888, S. 597.

³⁾ Das über denselben Gegenstand in Theil III, Band 4, 2. Aufl. (S. 5) dieses »Handbuchs«, welcher früher (1881) als das vorliegende Heft erschienen ist, Gefagte ist auf Grund des in Art. 2 Mitgetheilten zu ergänzen.

Die Räume selbst werden durch solches Licht entweder unmittelbar oder mittelbar erhellt.

Das Tageslicht ist unmittelbar (direct), wenn die Lichtöffnung, durch welche dasselbe einfällt, unmittelbar in das Freie führt. Mittelbares (indirectes) Tageslicht empfangen Räume durch Lichtöffnungen, welche nach benachbarten — daneben oder darüber gelegenen — unmittelbar erhellten Räumen münden.

Bei der unmittelbaren Beleuchtung ist noch zu unterscheiden, ob das zerstreute Sonnenlicht ganz unbeeinträchtigt aus dem völlig Freien kommt oder ob der Lichteinfall durch gegenüber liegende oder benachbarte Gebäude, bezw. andere Gegenstände ganz oder zum Theile gehemmt ist, so dass es theilweise als Reflex-Licht zur Wirksamkeit kommt. Besonders störend und für das Auge geradezu schädlich ist das Reflex-Licht, welches von hell gefärbten und vom Sonnenlicht grell erhellten Flächen zurückgeworfen wird und in Räume benachbarter oder gegenüber liegender Gebäude einfällt. Solches Licht soll deshalb so weit, als irgend möglich, vermieden werden.

5.
Unmittelbare
Erhellung.

Die Lichtöffnungen, durch welche geschlossene Räume unmittelbares Tageslicht empfangen, werden angeordnet:

- 1) in den seitlichen Umfassungswänden — Seitenlicht, oder
- 2) in den nach oben abschließenden Decken, bezw. Dächern — Decken-, bezw. Dachlicht.

Decken- und Dachlicht werden häufig als Oberlicht⁴⁾ bezeichnet. In bestimmten Fällen wird das von oben lothrecht einfallende Licht auch Zenith-Licht genannt, insbesondere, wenn es nahe am First eines Satteldaches, in der Spitze eines Zeltdaches, durch den Scheitel eines Kuppelgewölbes, bezw. Kuppeldaches etc. in den Raum einfällt.

3) Nicht selten kommen seitliche und in der Decke, bezw. im Dach angeordnete Lichtöffnungen gleichzeitig zur Anwendung. Es geschieht dies hauptsächlich in jenen Fällen, wo ein Raum durch die seitlich angebrachten Fensteröffnungen in gewissen (rückwärts gelegenen) Theilen nicht genügend erhellt wird; das Decken-, bezw. Dachlicht dient dann zur Vervollständigung der Erhellung in diesen Theilen. Bisweilen ist jedoch das Decken-, bezw. Dachlicht die Hauptlichtquelle für den betreffenden Raum, und die in seinen Umfassungswänden vorhandenen Fensteröffnungen sind hauptsächlich in Rücksicht auf die Lüfterneuerung oder aus anderen, mit der Raumerhellung nicht zusammenhängenden Gründen vorgehen worden.

6.
Seitliche
Erhellung.

Die am häufigsten vorkommende Art der Tageserhellung unserer Räume ist diejenige mittels Seitenlicht, und darunter wieder diejenige mittels gewöhnlicher Fenster, d. i. solcher, deren Unterkante in Brüstungshöhe gelegen ist oder tiefer herabreicht. Befinden sich die Fensteröffnungen in wesentlich größerer Höhe, so erfolgt die Erhellung des betreffenden Raumes mittels sog. hohen Seitenlichtes oder Hochlichtes, welches auch Oberlicht⁵⁾ genannt wird.

Die seitliche Erhellung von Räumen erfolgt aber auch bisweilen durch verglaste Wände, viel seltener durch sog. Glashüren; der erstere Fall tritt namentlich

⁴⁾ Im »Handbuch der Architektur« wird der Gebrauch der Bezeichnung »Oberlicht« vermieden, um Missverständnissen vorzubeugen; wie noch in Art. 6 gesagt werden wird, nennt man nicht selten hoch einfallendes Seitenlicht gleichfalls »Oberlicht«.

⁵⁾ Diese Bezeichnung wird namentlich für Fenster, die über Thür- oder Thoröffnungen angebracht sind, gebraucht. (Siehe auch die vorhergehende Fußnote.)

bei Pflanzenhäusern, photographischen Arbeitsstätten, Markthallen, Personenhallen grösserer Bahnhöfe, Ausstellungsbauten etc. ein.

Wenn ein Raum von oben erhellt werden soll, so wird, wenn eine wagrechte Decken-Construction vorhanden ist, entweder die ganze Decke oder meist ein entsprechend grosser, thunlichst central gelegener Theil derselben als Lichtfläche constructirt; die darüber gelegenen Dachflächen sind alsdann gleichfalls mit genügend grossen Lichtöffnungen zu versehen, und in manchen Fällen wird zwischen Decke und Dach ein Lichtschacht angeordnet.

Ist der zu erhellende Raum nach oben unmittelbar durch die Dach-Construction abgeschlossen, so ist in den Dachflächen ein entsprechend grosser, central gelegener Theil lichtdurchlässig auszuführen.

In sehr vielen Fällen ist die Frage, ob man einen Raum durch seitlich oder durch von oben einfallendes Licht zu erhellen habe, durch die Lage dieses Raumes im Gebäude selbst ohne Weiteres beantwortet. Sind über dem zu erhellenden Raume andere Räume angeordnet, so ist eine unmittelbare Beleuchtung des ersteren von oben so gut wie ausgeschlossen, und eben so giebt es Fälle, wo ein Raum von der Seite her sich gar nicht oder doch nicht ausreichend erhellen läßt, so dafs Licht-einfall von oben geradezu geboten ist.

Von derartigen Fällen abgesehen, läßt sich die Frage, ob Seitenlicht dem Decken-, bezw. Dachlicht vorzuziehen sei und umgekehrt, allgemein nicht beantworten; hauptsächlich wird dabei die Bestimmung des betreffenden Raumes ausschlaggebend sein.

Sind, wie dies meistens zutrifft, nur in einer Umfassungswand des zu erhellenden Raumes Fenster angeordnet, so ist in einem Punkte desselben der Erhellungsgrad ein um so geringerer, je weiter er von den lichtgebenden Wandöffnungen entfernt ist. Wenn sonach die Bestimmung des betreffenden Raumes eine derartige, nach der Raumtiefe abnehmende Erhellung zuläßt, so ist solches Seitenlicht anwendbar. Gestattet die beabsichtigte Raumbenutzung dies nicht und lassen sich Fenster in zwei einander gegenüber stehenden Wänden anbringen, so wird man dadurch in manchen Fällen die ausreichende, bezw. geeignete Erhellung des Raumes erzielen können.

Immerhin wird es Fälle geben, wo durch seitliches Licht entweder keine genügende oder keine geeignete Raumerhellung erzielt werden kann, wo dies vielmehr nur durch von oben einfallendes Licht erreichbar ist. Handelt es sich darum, grosse wagrechte Flächen thunlichst gleichmässig zu erhellen, so kann dies durch Decken-, bezw. Dachlicht eher bewirkt werden, als durch Seitenlicht. Allerdings werden auch bei von oben einfallendem Lichte die am Umfange der zu erhellenden wagrechten Fläche gelegenen Theile etwas schwächer beleuchtet sein, als die gerade unter der Lichtöffnung befindlichen; allein die Ungleichmässigkeit in der Erhellung wird eine viel geringere, als bei seitlicher Beleuchtung sein.

Es giebt ferner Fälle, wo es sich hauptsächlich darum handelt, in bestimmten Theilen der Umfassungswände einen thunlichst gleichmässigen Erhellungsgrad zu erzielen. Bei seitlicher Beleuchtung sind die mit Fenstern versehenen Wände für viele Zwecke fast unbenutzbar, und die senkrecht dazu stehenden Wände zeigen, je nach dem Abstand von der Fensterwand, im Erhellungsgrade verschiedene Abstufungen, so dafs auch diese nur unter gewissen Bedingungen zweckmässig verwendet werden können. Hingegen läßt sich durch in der Decke, bezw. im Dach thunlichst central

7.
Erhellung
von oben.

8.
Seitlich
oder
von oben
einfallendes
Licht?

angeordnete Lichtöffnungen, insbesondere, wenn man noch gewisse Vorichtsmafsregeln trifft, eine viel gleichmäfsigere Erhellung der betreffenden Theile fämmtlicher Umfassungswände erzielen.

In derartigen Fällen wird fonach die Erhellung von oben derjenigen von der Seite her vorzuziehen fein, und man wird auch noch den weiteren Vortheil des von oben einfallenden Lichtes auszunutzen in der Lage fein, der darin befehzt, dafs letzteres in der Regel von der Umgebung weniger beeinträchtigt wird, als das Seitenlicht.

Indefs ift die Raumerhellung von oben nicht frei von Mifsständen:

1) Der Erhellungsgrad ift je nach dem Stande der Sonne ein ziemlich stark wechselnder; zwar ift dies auch bei Seitenlicht der Fall, allein in wefentlich geringerem Mafse.

2) Unter fonft gleichen Verhältniffen ift in vielen Fällen der Erhellungsgrad, der von oben einfallendes Licht erzeugt, weniger ausgiebig, als der vom Seitenlicht herrührende. Denn die Arbeitsstellen etc. des betreffenden Raumes befinden fich meift dem Fußboden nahe, und da die Entfernung derfelben von der Lichtöffnung im erfteren Falle in der Regel gröfser ift, als im letzteren, fo mufs der Erhellungsgrad ein geringerer fein.

Oder umgekehrt: will man in beiden Fällen einen gleichen Erhellungsgrad erzielen, fo werden bei Beleuchtung von oben die Lichtöffnungen in der Regel gröfser fein müffen, als bei feitlicher Erhellung. Da nun Fenster etc. in der Ausführung meift billiger zu ftehen kommen, als Decken- und Dachlichter, fo bedingt die Erhellung von oben im Allgemeinen theurere constructive Einrichtungen, als jene von der Seite her.

3) Von oben einfallendes Licht erzeugt in manchen Fällen auch aus dem Grunde einen geringeren Erhellungsgrad, weil bei folcher Beleuchtungsart die doppelte Verglafung der Lichtöffnung (in der Decke und im Dach) häufiger nothwendig wird, als bei feitlicher Erhellung.

4) Bei Schneefall wird die Wirkfamkeit von Decken- und Dachlichtern beeinträchtigt. Indefs kann man diefem Mifsstande in ausgiebiger Weife begegnen, wenn man die verglasten Flächen der Lichtöffnungen fo feil anordnet, dafs der Schnee darauf nicht liegen bleibt; und wenn letzteres dennoch in geringem Mafse der Fall fein follte, fo fchmilzt über erwärmten Räumen der abgelagerte Schnee bald ab.

5) Auch durch Staubablagerung tritt eine Verminderung der Raumerhellung ein. Je flacher die verglaste Lichtfläche gelegen ift, defto leichter wird fich Staub ablagnern.

Mittelbares Licht kann einem Raume entweder durch offene oder verglaste Wandöffnungen (Fenster, Glsthüren etc.), welche in einen daran ftofsenden Raum münden, oder durch Glaswände, welche ihn von benachbarten Räumen trennen, oder durch Lichtöffnungen in feiner Decke zugeführt werden.

Blofs untergeordnete Räume und folche, in denen durch die Lichtöffnungen nicht auch der erforderliche Luftwechfel erzeugt werden foll, können durch mittelbares Licht erhellt werden. Für wichtigere Räume ift dies wohl nur in dem Falle als zuläffig zu erachten, wenn diefelben an gröfseren glasbedeckten Höfen gelegen find; alsdann kann man folchen Räumen durch ihre nach dem Hofe mündenden Fenster wohl die nöthige Lichtmenge zuführen; allein den Zwecken der Lufterneuerung können derartige Fenster nur in fehr unvollkommenem Mafse genügen.

Das Licht, welches durch fehr enge Lichthöfe, bezw. Lichtfchächte und durch

Lichtgräben in die daran grenzenden Räume fällt, ist dem mittelbaren Lichte gleich zu achten.

Die in Rede stehenden Lichtöffnungen werden in unseren Klimaten nur sehr selten ganz frei gelassen, sondern, wie schon in Art. 1 (S. 5) gesagt wurde, fast ausnahmslos durch eine Verglasung — einfach oder doppelt — verschlossen.

10.
Licht-
öffnungen.

Beim Durchgang des unmittelbaren Tageslichtes durch verglaste Lichtöffnungen wird die Intensität des einfallenden Lichtes etwas herabgemindert; dieser Verlust beträgt:

bei einfachem Fensterglas	4 Procent,
bei doppeltem Fensterglas	9—13 »
bei 8 ^{mm} starkem Spiegelglas	6—10 »
bei grünem und rothem Glas	80—90 »
bei orangefarbigem Glas	34 »
bei matt geschliffenem Glas	30—66 »

Diese Zahlenangaben sind in der unten genannten Quelle⁶⁾ allerdings als für künstliche Beleuchtung geltend mitgetheilt. Allein nach *Mohrmann's* Versuchen⁷⁾ haben dieselben auch für Tageslicht Gültigkeit, mit Ausnahme des für mattes Glas angegebenen Werthes, der im Durchschnitt geringere Procentätze ergab.

Nach *Mohrmann* kann für kräftig behandelte, vielfarbige Glasfenster im mittelalterlichen Charakter bei Tageslicht ein durchschnittlicher Verlust von 50 bis 80 Procent in Rechnung gestellt werden.

Bisweilen wählt man für die Lichtöffnungen Verglasungen, welche auf das einfallende Tageslicht eine zerstreue Wirkung ausüben (auch das schon erwähnte matt geschliffene Glas thut dies); in gleicher Weise wirken Oelpapier, gewöhnliches Papier, dünne Gewebe und andere durchscheinende Körper. Beim Durchgang durch solche Körper erleidet das Sonnenlicht gleichfalls einen Verlust; derselbe beträgt nach *Mohrmann's* Versuchen⁸⁾:

für klares Glas mit Rippen oder gepreßter Musterung . .	10—20 Procent,
für Glas, sehr matt geschliffen, nur theilweise zerstreue	12 »
für Glas, ziemlich matt geschliffen, fast völlig zerstreue	20 »
für Glas, mittelfark geschliffen, völlig zerstreue . . .	25—30 »
für Glas, sehr rauh geschliffen, weiß aussehend . . .	30—50 »
für Milchglas, 2 bis 3 ^{mm} stark	50—80 »
für klares Oelpapier	15—30 »
für dünnes Briefpapier	50—70 »
für gewöhnliches Schreibpapier	75—90 »
für dicht gewebtes Leinen	50—95 »

Nach neueren, von *Herzberg* angestellten Versuchen⁹⁾ wurde der in Rede stehende Lichtverlust ermittelt:

- 1) bei einfachem weissen rheinischen Doppelglas zu 10 Procent,
- 2) bei einfachem dünnem Spiegelglas » 10 »
- 3) bei unter 1 und 2 genannten Gläsern zusammen, in 6^{cm}
Abstand in einen Rahmen gespannt » 21 »
- 4) bei einfachem mattem Glas (undurchsichtig, nur Licht
durchlassend) » 27 »
- 5) bei einfachem Cathedralglas von etwas grünlicher Färbung » 12²/₃ »

⁶⁾ Nach: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II, 1. Berlin 1880. S. 357.

⁷⁾ Siehe: MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885. S. 19.

⁸⁾ Siehe ebendaf., S. 21.

⁹⁾ Siehe: Gefundh.-Ing. 1889, S. 281 — und: Journ. f. Gasb. u. Waff. 1889, S. 502.

- 6) bei einfachem Cathedralglas von weißer Färbung . . . zu $12\frac{2}{3}$ Procent,
 7) bei unter 1 und 6 genannten Gläsern zusammen, in 6^{cm}
 Abstand in einen Rahmen gespannt . . . » 23 »
 8) bei matter Glascheibe mit gemaltem Stern zusammen
 mit einer weißen Dachscheibe, letztere bestaubt (beide
 aus dem Deckenlicht eines in Benutzung befindlichen
 Saales); die Scheiben (der Wirklichkeit entsprechend)
 in 1,6^m Abstand von einander . . . » 60 » ¹⁰⁾
 9) bei neuer, nicht bestaubter, matter Glascheibe (ohne Stern)
 zusammen mit der bestaubten weißen Glascheibe des
 vorigen Versuches; die Scheiben in 1,6^m Abstand von
 einander . . . » 40 »

In den nachstehenden Erörterungen wird unter »Lichtöffnung« oder »Lichtfläche« durchwegs der Flächeninhalt der Fenster-, Decken-, bezw. Dachlichtöffnung, der verglasten Theile von Glasthüren, Glaswänden etc. — nach Abzug der Sproffen und aller sonstigen Constructionstheile, welche den Lichteinfall hemmen — verstanden.

Eine große Lichtmenge verschlucken meist die Fenstersproffen, und zwar nach *Mohrmann* ¹¹⁾:

- bei eisernen Fenstern 5—10 Procent,
 bei Bleiverglafung 10—25 »
 bei den gewöhnlichen hölzernen Wohnhausfenstern 25—35 »

Die üblichen leichten Tüllvorhänge bewirken einen Lichtverlust von 15 bis 30 Procent und mehr; sie wirken auch etwas zerstreud.

Auf Grund obiger Zahlenangaben wird für gewöhnliche Wohnhausfenster mit einem Lichtverlust von ca. 50 Procent (5 Procent für das Glas, 30 Procent für die Sproffen und 25 Procent für die Vorhänge angenommen, giebt $100 \cdot 0,95 \cdot 0,70 \cdot 0,75 = 49,9$) zu rechnen sein.

Von der Construction der die Lichtöffnungen bildenden Anlagen soll im vorliegenden Kapitel nicht die Rede sein, sondern nur von der Verforgung geschlossener Räume mittels Sonnenlicht im Allgemeinen ¹²⁾. Ueber erstere ist das Nöthige zu finden: bezüglich der Fenster und damit verwandter Anlagen, so wie der Glasthüren im vorliegenden Heft, bezüglich der Glaswände in Theil III, Band 2, bezüglich der verglasten Decken und Deckenlichter in Theil III, Band 2, Heft 3 und bezüglich der verglasten Dächer und Dachlichter in Theil III, Band 2, Heft 5 dieses »Handbuches«.

Das zerstreute Sonnenlicht ist je nach dem Theile des Himmelsgewölbes, von welchem es ausstrahlt, verschieden stark (intensiv). Es ist am wirksamsten, wenn es aus der Umgebung des augenblicklichen Sonnenstandes, am schwächsten, wenn es nahe am Horizonte ausstrahlt; das aus anderen Theilen des Himmelsgewölbes herührende Sonnenlicht hat auch eine andere Intensität. Für den Erhellungsgrad eines geschlossenen Raumes ist sonach die Menge des unmittelbar einfallenden Himmelslichtes von wesentlichstem Einflusse. Auch das Licht, welches vom Reflex an den Wänden und an der Decke dieses Raumes, an gegenüber liegenden Gebäuden etc. herrührt, ist von Einflusse; doch kommt dieser erst in zweiter Linie. Solches Reflexlicht ist namentlich für jene Theile des zu erhellenden Raumes von Wefenheit,

¹⁰⁾ Dieses Ergebnis ist nicht ganz zuverlässig, weil der gemalte Stern der photometrischen Messung sehr hinderlich war.

¹¹⁾ A. a. O., S. 20.

¹²⁾ Verf. wird dabei zum Theile einer Arbeit *F. v. Gruber's* in: Arbeiten der hygienischen Sectionen des VI. Internationalen Congresses für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Anhang zum Thema XI. Wien 1888. S. 53 (auch abgedruckt in: Wochschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1888, S. 261, 269, 277, 285) folgen; der Herr Urheber dieser Abhandlung hat deren Benutzung für den vorliegenden Zweck in sehr dankenswerther Weise gestattet.

welche weit vom Fenster, bzw. von den anderweitigen Lichtöffnungen entfernt sind. Derartiges Licht wird in den nachstehenden Untersuchungen keine weitere Berücksichtigung finden.

Der Erhellungsgrad eines geschlossenen Raumes ist aber auch noch von anderen, zum Theile zufälligen Einflüssen abhängig: vom geographischen Breitengrad, von der Jahres- und Tageszeit, vom Grade der Bewölkung und der Feuchtigkeit der Luft etc. Man hat bis vor Kurzem angenommen, daß diese Einflüsse so überwiegend sind, daß man die zuerst erwähnte Verschiedenheit des Erhellungsgrades vernachlässigen könne. Indefs hat *Cohn* im Jahre 1885 durch photometrische Beobachtungen nachgewiesen, daß der südliche und südöstliche Himmel stets einen stärkeren Lichteffect giebt ¹³⁾.

Zur Erhellung eines im Freien befindlichen Flächenelementes trägt das ganze Himmelsgewölbe bei. Wenn sich hingegen dieses Flächenelement in einem geschlossenen Raume befindet, so trägt zu seiner Erhellung nur derjenige Theil des Himmelsgewölbes bei, von welchem Lichtstrahlen nach diesem Flächenelement gelangen können. Je nach der Größe dieses Theiles ist der Grad der Erhellung ein verschiedener, und zwar ist er direct proportional der Größe jenes Firmamenttheiles, sobald das zu erhellende Flächenelement einer Ebene angehört, welche senkrecht zum Axialstrahl des betreffenden Firmamenttheiles steht. Schließt die Ebene mit jenem Axialstrahl einen Winkel, der kleiner als 90 Grad ist, ein, so ist die Erhellung eine geringere, und zwar nimmt sie mit dem Sinus dieses Winkels ab.

Mittels der in Art. 3 (S. 6) vorgeführten Lichteinheiten läßt sich bei künstlicher Erhellung der Räume die Lichtmenge angeben, welche eine Lichtquelle ausstrahlt. Bei Erhellung mittels Sonnenlicht hat man hingegen nicht so sehr die Lichtstärke anzugeben, welche von einem bestimmten Punkte des Himmelsgewölbes ausgeht, als vielmehr den Erhellungsgrad, welcher auf einem von diesem Punkte beleuchteten Körper hervorgebracht wird, mit anderen Worten: es handelt sich um die gesammte Wirkung aller auf ein bestimmtes Flächenelement unmittelbar oder durch Reflex gelangenden Lichtstrahlen des Himmelsgewölbes.

Diese Wirkung vergleicht man deshalb nicht unmittelbar mit der Normalkerze (oder einer anderen Lichteinheit), sondern mit der Wirkung, welche die letztere in einem bestimmten Abstände auf das zu erhellende Flächenelement ausübt. Man nimmt als Abstand des letzteren von der Normalkerze 1^m an und nennt den so erzeugten Erhellungsgrad eine Meter-Normalkerze oder kurzweg Meterkerze.

In unferen Breitengraden beträgt, wie photometrische Untersuchungen gezeigt haben, bei gleichmäßig bedecktem Himmel an einem Wintertage, bzw. eine Stunde vor Sonnenuntergang an einem Sommertage, der Erhellungsgrad, welcher durch eine 1^{cm} große Oeffnung auf einem um 1^m von derselben entfernten Flächenelement erzeugt wird, $\frac{1}{4}$ der Helligkeit einer Meter-Normalkerze, wenn die sog. deutsche Normalkerze (siehe Art. 3, S. 6) zu Grunde gelegt wird.

Die Intensität von Lichtquellen und der an irgend einer Stelle eines geschlossenen Raumes vorhandene Helligkeitsgrad werden mittels der sog. Photometer gemessen. Es kann hier nicht der Ort sein, solche Vorrichtungen zu beschreiben;

12.
Meter-
Normalkerze.

13.
Licht-
messungen.

¹³⁾ Siehe über diesen Gegenstand:

COHN, H. Tageslicht-Messungen in Schulen. Deutsche Medicin. Wochschr. 1884, Nr. 38.

WEBER, L. Intensitäts-Messungen des diffusen Tageslichtes. Annalen der Physik u. Chemie, Bd. 26 (1885), S. 374.

es sei nur auf die übersichtliche Darstellung derselben im unten genannten Werke¹⁴⁾ hingewiesen und bemerkt, daß sich für die Messung des diffusen Sonnenlichtes insbesondere *Weber's* Milchglas-Photometer eignet.

14.
Erforderlicher
Erhellungs-
grad.

Der in einem geschlossenen Raume erforderliche Erhellungsgrad ist, wenn nicht durch die Bestimmung des Raumes bereits anderweitig gegeben, vor Allem vom hygienischen Standpunkte aus zu bemessen. Es ist nicht Aufgabe des Architekten, den Erhellungsgrad, welchen der Mensch für einen bestimmten Zweck nothwendig hat, fest zu stellen; dies ist die Aufgabe der Hygieniker, bezw. vor Allem der Augenärzte unter ihnen. Sache des Architekten ist es, den von letzteren im Verein mit den Physikern angestellten Forschungen zu folgen und dieselben, so weit als thunlich, technisch zu berücksichtigen.

Ueber den in den Innenräumen unserer Gebäude erforderlichen Erhellungsgrad gehen die Ansichten ziemlich aus einander. Mehrere derselben seien nachstehend vorgeführt.

1) Eine vielfach benutzte Angabe ist, daß es in den meisten Fällen genüge, wenn die Fensterlichtfläche $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{5}$ der Grundfläche des zu erhellenden Raumes beträgt, vorausgesetzt daß die Erhellung nicht durch Nachbargebäude beeinträchtigt wird.

2) Eine hiermit verwandte Bestimmung enthalten die vom »Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege« 1889 vorgeschlagenen »Reichs-gesetzlichen Vorschriften zum Schutz des gefunden Wohnens«; in § 7 heißt es: »... In jedem solchen (zum längeren Aufenthalt von Menschen dienenden) Raume soll die lichtgebende Gesamtmfläche der ... Fenster mindestens ein Zwölftel der Grundfläche betragen ...«

Die Angaben unter 1 und 2 sind schon um deßwillen unvollkommene, weil bei denselben die Grundform des zu erhellenden Raumes (das Verhältniß seiner Tiefe zur Länge), eben so die Lage und Form der Lichtöffnungen etc. nicht berücksichtigt sind.

3) *Baumeister* macht¹⁵⁾ die Größe der Fensteröffnung vom körperlichen Inhalt des betreffenden Raumes abhängig. Danach sollen »alle zum längeren Aufenthalte von Menschen bestimmten, d. h. bewohnten Räume (als Wohn- und Schlafzimmer, Arbeits- und Versammlungs-Localen, Küchen) Fenster erhalten, deren lichtgebende und zum Oeffnen eingerichtete Gesamtmfläche mindestens 1 qm auf 30 cbm Rauminhalt beträgt«.

Diese Bestimmung ist dann von Bedeutung und deßhalb berücksichtigenswerth, wenn man die Fensteröffnungen vor Allem als Mittel für die Lufterneuerung im betreffenden Raume betrachtet; vom Standpunkte der Erhellung dieses Raumes zeigt sie die gleichen Unvollkommenheiten, wie unter 1.

4) *Böckmann* leitet¹⁶⁾ folgende Regel ab: »Als gut beleuchtet kann man die Räume bezeichnen, bei denen man, an die dem Fenster entgegengesetzte Wand gelehnt, noch den Himmel sehen kann.«

Diese Regel nimmt zwar auf die Raumtiefe, in gewissem Sinne auch auf die Lage und Form der Fensteröffnungen Rücksicht; allein der dadurch gegebene Maßstab ist um deßwillen nicht genügend sicher, weil es sich vor Allem darum handelt, ob der Theil des Himmelsgewölbes, den man sehen kann, auch groß genug ist, um den für einen bestimmten Zweck erforderlichen Erhellungsgrad zu erzielen.

5) *Förster* verlangte 1884, daß von jedem Tischplatze aus ein Stück Himmel sichtbar sein müsse und daß der Winkel zwischen der höchsten vom Tischplatze aus nach dem obersten Fensterrahmen gezogenen und der tiefsten noch oben über den First des gegenüber liegenden Hauses gehenden Linie mindestens 5 Grad betragen solle; er fügte ferner hinzu, daß die unmittelbar vom Himmel auf den Tischplatz fallenden Strahlen nicht schräger als unter einem Winkel von 25 bis 27 Grad kommen dürfen.

Obwohl durch letztere Bestimmung die größte zulässige Tiefe eines einseitig beleuchteten Raumes fest gelegt wird, so reicht auch diese Regel nicht völlig aus.

6) *Javal* fordert — insbesondere für Schulen — daß jeder Platz unmittelbares Sonnenlicht erhalten müsse. Hierdurch ist aber noch nicht die Frage gelöst, wie viel von diesem Lichte unbedingt nothwendig ist.

7) *Mohrmann* verlangt¹⁷⁾ für:

¹⁴⁾ Handbuch der Hygiene. Herausg. v. Th. WEYL. Bd. IV, Lief. 1: Die Beleuchtung. Von L. WEBER. Jena 1895. S. 49 u. ff.

¹⁵⁾ In: Normale Bauordnung nebst Erläuterungen. Wiesbaden 1880 (§ 38).

¹⁶⁾ In: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II, Theil 2. Berlin 1884. S. 79.

¹⁷⁾ In: MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885. S. 14.

α) Untergeordnete Räume, deren Beleuchtung ein Leben nur mit Mühe ermöglichen würde	mindestens	1
β) Vorplätze, Treppenhäuser etc.		5
γ) Arbeitsplätze für untergeordnete Arbeit in manchen Werkstätten, Packräumen, Küchen etc.		15—20
δ) Arbeitsplätze, die Lesen und Schreiben ohne Anstrengung zulassen . .		50—100
ε) Plätze für sehr feine Arbeit, Zeichenpulte, Sammelkästen in Museen, Wände der Gemälde-Galerien	200 u. mehr	Meter-
		Normalkerzen.

Es wird noch gezeigt werden, daß die unter δ und ε gestellten Forderungen ziemlich hohe sind.

Außer dem hier maßgebend gewesenen hygienischen Standpunkte können für den erforderlichen Erhellungsgrad eines Raumes auch ästhetische Rücksichten von Einfluß sein. Denn es steht keineswegs fest, daß die Innenräume unserer Gebäude unter allen Umständen vollkommen gleichmäßig erhellt sein müssen. Im Gegentheile, in dem Gegensatz, welcher durch die Ungleichmäßigkeit der Erhellung verschiedener Theile eines und desselben Raumes erzeugt wird, liegt nicht selten ein Reiz, den die decorative Ausstattung dieses Raumes zur Geltung bringen kann, den aber keine Decoration hervorzurufen im Stande ist. Diese — rein ästhetische — Seite der Erhellungsfrage kann hier weiter keine Berücksichtigung finden, obwohl die nachstehenden Erörterungen zu derselben in keinerlei Gegensatz treten werden. Solche »behaglich« erhellte Räume pflegen in der Regel nur für den Aufenthalt weniger Personen bestimmt zu sein, und die gesundheitlichen Anforderungen sind schon erfüllt, wenn bloß die Arbeitsplätze dieser Personen genügend stark beleuchtet sind.

Auch so weit der besondere Zweck eines Raumes ein besonderes Maß, bezw. eine besondere Art der Erhellung bedingt, wie z. B. in Schulen, Museen, Ausstellungsräumen, großen Sitzungssälen etc., wird dieser Gegenstand von den nachfolgenden allgemeinen Erörterungen auszuschließen sein; hiervon wird im IV. Theile dieses »Handbuches«, bei Besprechung der betreffenden Gebäudearten, im Besonderen zu reden sein.

Um in zuverlässiger Weise bestimmte Angaben über den Erhellungsgrad machen zu können, stellte *Weber* den Begriff des sog. »Raumwinkels« fest und construirte einen Raumwinkelmeßer. Unter Raumwinkel hat man die körperliche Ecke zu verstehen, die das gesammte Strahlenbüschel umfaßt, welches von jenem Theile des Himmelsgewölbes, der von einem bestimmten Punkte des zu erhellenden Raumes sichtbar ist, nach diesem einfällt. Es handelt sich nun darum, für diese körperliche Ecke ein geeignetes Maß zu finden und eine Vorrichtung zu construiren, mittels deren man den Raumwinkel leicht und bequem in diesem Maße messen kann. Hierzu dient *Weber's* Raumwinkelmeßer.

15.
Raumwinkel
und
Raumwinkel-
meßer.

Man denke sich das lichtausstrahlende Himmelsgewölbe in Felder von der Größe eines noch fest zu stellenden Quadratgrades getheilt; alsdann wird der Erhellungsgrad eines Platzes in dem zu erhellenden Raume der Anzahl der von letzterem aus sichtbaren Quadratgrade proportional sein. Es werden aber auch diese Quadratgrade ein z. B. in einer wagrechten Ebene gelegenes Flächenelement um so stärker erhellen, je höher sie sich über dem Horizonte befinden, d. i. je größer der Elevationswinkel der einzelnen Quadratgrade über dem Horizont ist. Der Raumwinkelmeßer hat nun die Aufgabe, den Raumwinkel, d. i. die Größe des

Firmamentfeldes, von welchem dem zu untersuchen den Flächenelement A (Fig. 1) Lichtstrahlen zugehen, in Quadratgraden zu bestimmen und zugleich den Auffallwinkel ω des Axialstrahls AO dieses Lichtfeldes zu messen¹⁸⁾.

Um dem erstgedachten Zwecke zu dienen, besitzt der Apparat (Fig. 1) eine Linse L , welche das zu messende Bild des betreffenden Theiles des Himmelsgewölbes auf eine hinter derselben stehende Platte P

wirft, wobei jenes Bild so centrirt wird, daß der axiale Lichtstrahl AO senkrecht zu jener Platte gerichtet ist. Auf der Platte P wird ein Blatt Papier befestigt, welches die Gradeintheilung trägt. Nach *Weber's* Vorschlag ist dies ein Quadratnetz von 2 mm Maschenweite, so daß ein Quadratgrad 4 qmm mißt. Die Linse ist auf einem senkrecht zur Platte P stehenden Stabe s verschiebbar eingerichtet und wird so fixirt, daß auf dem Blatt ein scharfes Bild entsteht. Hat sie nun eine solche Brennweite, daß letzteres bei einem Abstände von 114,6 mm geschieht, so wird dieses Maß als Halbmesser einer Kugel erscheinen, deren Oberflächenquadrat 2 mm Seitenlänge, d. i. 4 qmm Flächeninhalt hat.

Im Allgemeinen wird der in Frage kommende Theil des Himmelsgewölbes, in Folge der Form des betreffenden Fensters oder der sonstigen Lichtöffnung, unregelmäßig gestaltet, und deshalb wird auch das auf der Platte P entstehende Bild mn desselben eine unregelmäßige Gestalt haben. Ist das Papierblatt in die Platte eingestellt worden, so zeichnet man mit Bleistift die Umrisse dieses Bildes und zählt hierauf die Zahl z der Quadrate, welche von demselben eingenommen werden; alsdann ist der Raumwinkel unmittelbar in Quadratgraden bestimmt. Den mittleren Elevationswinkel ω liest man auf dem Gradbogen b ab, auf dem die Platte P geführt wird.

Kennt man nun die Größe z des Raumwinkels in Quadratgraden (zu 4 qmm) und den Elevationswinkel ω , so bestimmt nach dem *Lambert's*chen photometrischen Grundgesetz das Product $z \sin \omega$ den auf eine wagrechte Ebene bezogenen Erhellungsgrad des untersuchten Flächenelementes, welches Product *Weber* den reducirten Raumwinkel nennt.

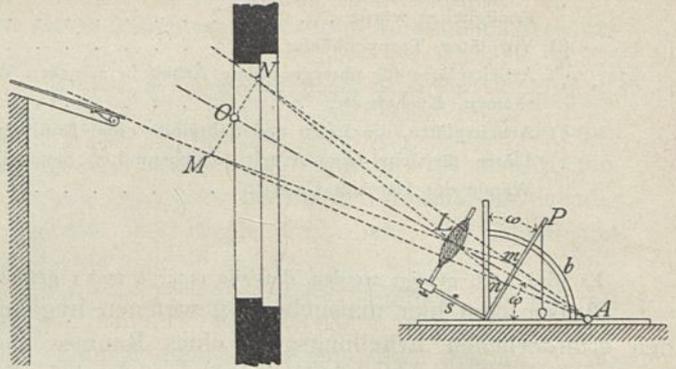
Da der Raumwinkel verschiedene Bogenlängen haben kann, so besteht ohne Weiteres das Gesetz: Die Zahl der Quadratgrade zweier Raumwinkel, welche gleiche Helligkeit hervorbringen, ist dem Sinus der Elevationswinkel umgekehrt proportional.

Ist die Ebene, der das betreffende Flächenelement angehört, nicht wagrecht, sondern um den Winkel α gegen die Wagrechte geneigt, so muß man den Elevationswinkel ω um diesen Winkel α (in der Richtung des Axialstrahls gemessen) vermindern. Beträgt die Brennweite der Linse nicht genau 114,6 mm, so ist an der Zahl der Quadratgrade eine entsprechende Correctur vorzunehmen. Ist endlich das Lichtfeld so groß, daß das ganze Bild desselben bei einer Einstellung des Raumwinkelmeßers nicht fixirt werden kann, so ist dasselbe durch mehrere einander ergänzende Einstellungen zu gewinnen.

Beim Gebrauche des Raumwinkelmeßers wird die Grundplatte A desselben mit Hilfe der Fußschrauben und des Lothes, welches auf dem Nullpunkt des Gradbogens b einpielen muß, genau wagrecht gestellt. Auf der Platte P befindet sich ein kleiner Stift; damit man einen mittleren Werth des Elevationswinkels erhalte, hat man die Platte P so weit zu drehen, bis das Bild des zu messenden Firmamenttheiles möglichst gleichmäßig um diesen Stift gruppiert ist, was mit Hilfe der Theilstriche auf dem Papier mit ausreichender Sicherheit abzuschätzen ist; eine an der Platte P angebrachte Marke giebt alsdann den mittleren Elevationswinkel ω an.

¹⁸⁾ Ueber die Theorie dieses Apparates siehe: WEBER, L. Beschreibung eines Raumwinkelmeßers. Zeitschr. f. Instrumentenkunde, Jahrg. 4 (1884), S. 343. — Siehe auch: WEBER, L. Beschreibung und Anleitung zum Gebrauche des Raumwinkelmeßers. Als Manuscript gedruckt. Schmidt & Hänsch in Berlin.

Fig. 1.



Es entsteht nun die Frage, wie groß für irgend einen Punkt eines geschlossenen Raumes der Raumwinkel sein muß, damit der gewünschte Erhellungsgrad vorhanden ist.

16.
Größe
des
erforderlichen
Raumwinkels.

Cohn hat, im Jahre 1883 beginnend, zahlreiche Beobachtungen in alten und neuen Schulen Breslaus angestellt¹⁹⁾, und zwar stets zwischen 9 und 11 Uhr, während des Unterrichtes, an den hellsten und dunkelsten Schülerplätzen, sowohl an sehr hellen, als auch an sehr dunkeln Vormittagen. *Cohn* folgerte aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen, daß 50 Meter-Normalkerzen der wünschenswerthe Erhellungsgrad seien, und betrachtet 10 Meter-Normalkerzen als den geringsten, noch zulässigen Erhellungsgrad; bei letzterem beträgt die Lesbarkeit (der Schrift von *Snellen* Nr. 10) nur noch $\frac{3}{4}$ der normalen.

Jenes Mindestmaß von 10 Meter-Normalkerzen entspricht 50 reducirten Raumwinkelgraden, so daß *Cohn* daraus folgerte, daß ein Platz zum Schreiben und Lesen ungeeignet sei, dessen Raumwinkel weniger als 50 reducirte Quadratgrade ergibt. Dem wünschenswerthen Erhellungsgrad von 50 Meter-Normalkerzen entsprechen 500 reducirte Raumwinkelgrade.

Wenn nun auch *Cohn's* Untersuchungen in Schulzimmern vorgenommen worden sind und die Ergebnisse derselben vor Allem für diese Geltung haben, so geht man doch nicht wesentlich fehl, wenn man an jeden Arbeitsplatz, der ausreichend erhellt sein soll, die gleichen Mindestanforderungen stellt.

Man kann nun das von *Cohn* aufgestellte Mindestmaß nicht als ein solches ansehen, welches an allen Orten und unter allen Verhältnissen absolute Giltigkeit hat. Denn, wie schon in Art. 11 (S. 13) gesagt wurde, wechselt die Intensität des zerstreuten Himmelslichtes mit der geographischen Breite des Ortes und mit der Beschaffenheit der Luft (ob sie ganz rein ist oder ob sie viel Wasserdampf oder viel Rauch- und Staubtheilchen enthält); auch der Sonnenstand, selbst die Beschaffenheit, namentlich die Farbe der Umfassungswände des betreffenden Raumes werden nicht ohne Einfluß sein; weiters ist zu erwägen, daß die Helligkeit eines Arbeitsplatzes nicht allein von der Größe des ihm zufallenden Stückes des Himmelsgewölbes (also von der Größe des Raumwinkels) abhängig ist, sondern in der Regel auch noch von der Menge des zurückgefrahlten Lichtes (von den Wänden, Geräthen etc. des betreffenden Raumes, selbst von in der Nähe befindlichen Gebäuden etc.), welches er empfängt. Alle diese und manche andere Einflüsse werden sich in den Ergebnissen der photometrischen Untersuchungen zu erkennen geben, nicht aber in jenen der Raumwinkelmessung; es ist sonach das Verhältniß zwischen diesen beiden Messungsergebnissen kein überall gleiches, sondern sollte in jedem einzelnen Falle durch photometrische Messungen fest gestellt werden.

Ueber den Einfluß des Sonnenstandes auf die Helligkeit eines Arbeitsplatzes liegen Untersuchungen von *Gillert*²⁰⁾ vor, aus denen hervorgeht, daß die in ihrer Größe constant bleibenden Raumwinkel zweier Arbeitsplätze zu verschiedenen Tagesstunden verschiedene Werthe ihrer Leuchtkraft annehmen.

»Wenn die Sonne auf- oder untergeht, wird ein Theil des Himmelsgewölbes stärker beleuchtet, als der andere, gewöhnlich größere; aber jener schließt fast den ganzen Horizont in sich ein. Die Erscheinung ist eine Folge des Sonnenstandes. Außerdem werden die der im Horizont stehenden Sonne gegenüber

¹⁹⁾ Siehe: COHN, H. Tageslicht-Messungen in Schulen. Deutsche medicin. Wochschr. 1884.

²⁰⁾ Siehe: GILLERT, E. Welche Bedeutung hat der Raumwinkel als Maß für die Helligkeit eines Platzes in einem Lehrraum? Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 12, S. 82.

liegenden Quadratgrade von Strahlen getroffen, welche durch die untersten Luftschichten, wenig verschiedene Mittel, fast ungebrochen hindurchgegangen und darum jene Quadratgrade in senkrechter Richtung treffen müssen. Auf diese Weise werden die am Horizont liegenden Quadratgrade in intensive Lichtquellen verwandelt. Hoch über dem Horizont liegende Quadratgrade werden in derselben Zeit weniger bestrahlt und leuchten darum mit geringerer Stärke, als erstere. Erfolgt der Sonnenaufgang während oder kurz vor der ersten Stunde der Arbeitszeit, so sind Arbeitsplätze, welche weiter von den Fenstern entfernt sind, verhältnismäßig besser beleuchtet, als näher den Fenstern gelegene, und dieses Verhältniss besteht bis länger als eine Stunde nach Sonnenaufgang fort, wobei die Werthe desselben sich fortgesetzt ändern und sich immer mehr dem Verhältniss der zugehörigen Raumwinkel nähern.

In demselben Masse, wie die aufgegangene Sonne sich ihrem Culminationspunkte nähert, nimmt die Bestrahlung der immer höher gelegenen Quadratgrade zu und die der tieferen ab. Dieses Zu- und Abnehmen setzt sich so lange fort, bis durch die Culmination der Sonne sich die im Zenith liegenden Quadratgrade zu außerordentlich starken Lichtquellen entwickelt haben. In entsprechender Weise nehmen dann die höher gelegenen Quadrate wieder ab und die tieferen zu. Indem die am Horizont liegenden Quadratgrade durch das Emporsteigen der Sonne an directer Bestrahlung ärmer werden, werden sie nicht lichtschwächer, da sie von höher gelegenen und stärker bestrahlten Quadratgraden viel Licht durch Reflexion empfangen. Diese Erscheinung ist gleichfalls eine natürliche Folge des Sonnenstandes und bewirkt, dass Mittags Fensterplätze verhältnismäßig stärker beleuchtet werden, als Fernplätze, welche in der Regel auch noch an Helligkeit zunehmen.«

Hiernach nimmt die Leuchtkraft der Quadratgrade mit dem Stande der Sonne veränderliche Werthe an, und es lassen sich für den Helligkeitsgrad eines Arbeitsplatzes aus der Grösse seines Raumwinkels allein keine völlig sicheren Schlüsse ableiten.

Auch *Erismann*²¹⁾ hat über diesen Gegenstand eingehende Untersuchungen angestellt und fand, dass der mittlere Helligkeitsgrad eines Arbeitsplatzes noch bei einem Raumwinkel von 10 bis 20 Quadratgraden das von *Cohn* geforderte Mindestmass von Helligkeit um das 3- bis 4-fache übertrifft und dass der geringste bei diesem Raumwinkel beobachtete Helligkeitsgrad noch als ausreichend betrachtet werden muss. Selbst bei einem Raumwinkel von nur 5 bis 10 Quadratgraden, ja sogar bei vollständiger Abwesenheit des Himmelslichtes, kann die Helligkeit eines Arbeitsplatzes das geforderte Mindestmass erreichen. Es ist dies im Wesentlichen daraus zu erklären, dass, wie schon mehrfach erwähnt, die Helligkeit eines Arbeitsplatzes in der Regel aus unmittelbarem Himmelslicht und aus zurückgestrahltem Licht zusammengesetzt ist und dass durch den Raumwinkel nur das erstere gemessen wird.

Die Forderungen an den zur Erzielung eines bestimmten Helligkeitsgrades nöthigen Raumwinkel müssen hiernach um so höher gestellt werden, je ungünstiger die Beleuchtungsverhältnisse des betreffenden Gebäudes sind, d. h. je weniger Licht durch Rückstrahlung zur Vertheilung im Raume gelangt. Durch das von Nachbargebäuden etc. zurückgeworfene Licht (Reflex-Licht) können allerdings, wie schon angedeutet wurde, das Auge blendende oder die Sehkraft störende Erscheinungen hervorgerufen werden; dagegen ist, sobald ein thunlichst grosser und möglichst gleichmässiger Helligkeitsgrad für alle Arbeitsplätze eines Raumes gewünscht wird, die weit gehendste Rückstrahlung und Zerstreung des in diesen Raum gelangenden Lichtes anzustreben.

Welchen Einfluss die Farbe der Wände, die diesen Raum einschliessen, auf seine Helligkeit hat, ist neuerdings durch Versuche festgestellt worden.

Erhellet man einen Raum, dessen Wände mit schwarzem Tuch bedeckt sind,

²¹⁾ Siehe: ERISMANN, F. Ueber die Bedeutung des Raumwinkels zur Beurtheilung der Helligkeit in Schulzimmern. Archiv f. Hygiene, Bd. 17, S. 205.

mit einem Beleuchtungskörper von 100 Kerzen, so sind zur Erzielung des gleichen Grades von Helligkeit für denselben Raum nöthig, wenn er mit dunkelbrauner Tapete ausgestattet ist, 87 Kerzen, wenn mit blauer Tapete 72, und wenn mit hellgelber Tapete 60 Kerzen. Derselbe Raum, mit hölzerner Wandverkleidung in Naturfarbe oder weiß gestrichen, erfordert 50, mit dunkeltem Paneel 80, mit glatten, geweißten Wänden dagegen nur 15 Kerzen.

Der Erhellungsgrad eines Punktes in einem geschlossenen Raume wächst, dem Gefalgen entsprechend, mit dem Producte $z \sin \omega$, d. h. unter gegebenen Verhältnissen wird man einen um so größeren Erhellungsgrad erzielen, je größer dieses Product ist. Um letzteres möglichst groß zu erhalten, wird man zunächst z thunlichst groß zu wählen haben, was sich hauptsächlich durch die Abmessungen, zum Theile auch durch die Form der Lichtöffnung erreichen läßt; allein auch für den Factor $\sin \omega$ oder, was dasselbe ist, für den Auffallwinkel ω wird ein möglichst großer Werth anzustreben sein, was dadurch erzielt werden kann, daß man das Licht thunlichst hoch einfallen läßt.

Hieraus geht z. B. hervor, daß bei seitlicher Beleuchtung durch gewöhnliche Fenster nicht so sehr die Breite der letzteren, als die Höhenlage des Sturzes über dem Fußboden von wesentlichem Einfluß auf die Erhellung des Raumes ist; denn mit der Höhe des Fensters wächst die Größe des Auffallwinkels ω und mit diesem der Sinus desselben. Für einen bestimmten Arbeitsplatz wird sonach, unter sonst gleichen Verhältnissen, der Erhellungsgrad ein um so größerer sein, je höher der Fenstersturz gelegen ist, oder aber: um den noch zulässigen geringsten Erhellungsgrad für diesen Platz zu erzielen, wird die Fensteröffnung um so kleiner sein dürfen, je höher der Fenstersturz angeordnet ist.

Hierdurch erhält man auch sofort die Begründung für die günstige Wirksamkeit des hohen Seitenlichtes und findet es erklärt, daß ein Raum durch hohes Seitenlicht ganz entsprechend erhellt ist, obwohl dessen Fensterflächen nur $\frac{1}{12}$ seiner Grundfläche betragen (vergl. Art. 13, S. 13, unter 1 u. 2). Hierdurch erhält man auch Aufschluß darüber, daß Fenster, welche nach oben rechteckig begrenzt sind, unter sonst gleichen Verhältnissen für die Raumerhellung vortheilhafter wirken, als die mittels Rundbogen abgeflohenen.

Der Raumwinkelmesser ist nicht nur ein geeignetes Instrument, um in bereits bestehenden Räumen den Erhellungsgrad zu prüfen; sondern das demselben zu Grunde liegende Princip läßt sich auch zur Anwendung bringen, um bei projectirten Neubauten sich von vornherein über die Erhellungsverhältnisse der geplanten Räume Aufschluß zu verschaffen. Man kann in einfacher Weise bestimmen, wie groß für eine bestimmte Stelle des zu schaffenden Raumes die Fenster- oder sonstige Lichtöffnung sein muß, damit das Strahlenbündel des Himmelslichtes, welches auf jene Stelle erhellend wirken kann, einem reducirten Raumwinkel von bestimmter Mindestgröße (z. B. 50 reducirten Raumwinkelgraden) entspricht.

Wenn für den Punkt A (Fig. 2) des zu schaffenden Raumes ein gewisser Erhellungsgrad erreicht werden soll, so nimmt man zunächst Form und Größe der betreffenden Lichtöffnung an. Man nimmt z. B. im Aufriß die Höhenlage des Fenstersturzes U an, wodurch die am höchsten einfallenden Lichtstrahlen (der obere Grenzstrahl $A'U$) bestimmt sind. Ist durch gegenüber liegende Gebäude oder in anderer Weise auch nach unten die Größe des Firmamentfeldes, von dem aus Lichtstrahlen unmittelbar nach A gelangen können, begrenzt, so sind auch die am tiefsten einfallenden Lichtstrahlen (der untere Grenzstrahl $A'V$) bestimmt. Halbt man den Winkel $UA'V$, den die beiden Grenzstrahlen mit einander einschließen und welchen Förster²²⁾ den Oeffnungswinkel genannt hat, so giebt die Halbirungs-

17.
Untersuchung
neu zu
schaffender
Räume.

²²⁾ In: Einige Grundbedingungen für gute Tagesbeleuchtung in den Schulräum. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspf. 1884, S. 420.

linie $A'O'$ annähernd die lothrechte Projection des Axialstrahls, und ω' ist der Winkel, den diese Strahlprojection mit der Wagrechten bildet.

Ist die Lage des unteren Grenzstrahles nicht ohne Weiteres gegeben, so nimmt man am besten zunächst den Winkel ω' an und zeichnet auf dieser Grundlage den Axialstrahl $A'O'$ und den unteren Grenzstrahl $A'V$ ein.

Bezeichnet man mit ε den Winkel, den die Aufrifs-Projection des oberen Grenzstrahls $A'U$ mit dem Horizont einschließt, so ist der Oeffnungswinkel der beiden Grenzstrahlen $2(\varepsilon - \omega')$.

Die Platte P des Raumwinkelmessers steht fenkrecht zur Richtung des Axialstrahls $A'O'$, und das darauf entstehende, im Aufrifs durch m und n begrenzte Bild entspricht nahezu einer durch O' gleichfalls fenkrecht zum Axialstrahl gelegten (d. i. zu P parallelen) Ebene, in welcher die fenkrecht zu $A'O'$ gezogene Gerade MN gelegen ist.

In gleicher Weise kann man auch im Grundrifs Form und Gröfse der Fensteröffnung annehmen und die beiden Grenzstrahlen $A''T$ und $A''W$ einzeichnen. Halbirt man den Winkel $TA''W$, so erhält man wieder annähernd die wagrechte Projection $A''O''$ des Axialstrahls und zugleich den Winkel ω'' , den letztere mit der fenkrecht zur Fensterwand gezogenen Geraden $A''X$ bildet.

Sind bzw. β_1 und β_2 die Winkel, welche diese Gerade mit den beiden Grenzstrahlen $A''T$ und $A''W$ einschließt, so ist der von letzteren gebildete Winkel $TA''W = \beta_1 - \beta_2$ und $\omega'' = \frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$.

Mit Hilfe der beiden Projectionen des Axialstrahls AO läßt sich der Elevationswinkel ω , den dieser Strahl (im Raume) mit dem Horizont einschließt, leicht ermitteln, und zwar eben so wohl durch Construction, wie durch Rechnung.

Durch Construction ist in Fig. 2, Grundrifs $\sphericalangle \omega$ gefunden worden, indem das rechtwinkelige $\triangle O''ZA''$ eingezeichnet wurde, dessen Kathete $O''Z = z$ (gleich dem Höhenunterschiede zwischen den beiden Punkten A und O) ist. Auf dem Wege der Rechnung läßt sich $\sphericalangle \omega$ aus der Gleichung

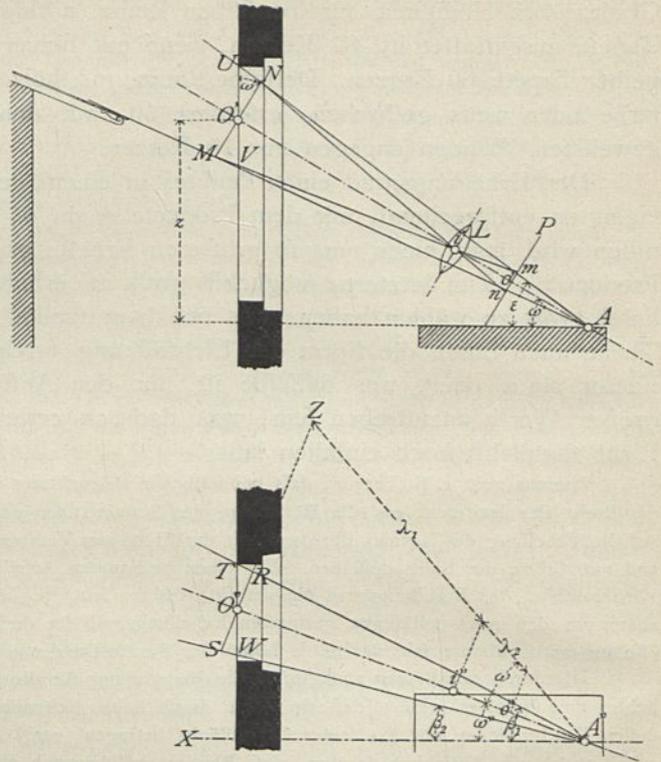
$$\cos \omega = \frac{O''A''}{\sqrt{O''A''^2 + z^2}}$$

finden.

Allein auch die absolute Länge l des Axialstrahls AO kann aus denselben Elementen gefunden werden.

Dieselbe läßt sich entweder unmittelbar aus dem eben construirten rechtwinkligen $\triangle O''ZA''$ entnehmen, worin $A''Z = l$ ist, oder sie läßt sich aus einer der beiden Gleichungen

Fig. 2.



$$l = \sqrt{A'' O''^2 + z^2}, \quad \text{bezw.} \quad l = \frac{O' A''}{\cos \omega}$$

berechnen.

Zieht man nun im Grundrifs durch den Punkt O'' die Gerade RS senkrecht zu AO , so ist letztere in derselben, zum Axialstrahl senkrecht gestellten Ebene gelegen, wie MN . Durch diese Ebene und das ihr entsprechende, auf der Platte P erzeugte Bild sind zwei Pyramiden bestimmt, deren gemeinsame Spitze durch den optischen Mittelpunkt i der Linse L des Raumwinkelmeßers gegeben ist. Die eine derselben hat die durch die Punkte M, N, R, S begrenzte Ebene zur Grundfläche, die andere das derselben auf der Platte P entsprechende Bild zur Grundfläche. Beide Pyramiden sind einander ähnlich; daher verhalten sich die Inhalte ihrer Grundflächen, wie die Quadrate ihrer Höhen, d. i. wie die Quadrate der betreffenden Theile des Axialstrahls. Wenn man ferner die Länge dieses Strahls und eine der Pyramiden-Grundflächen kennt, so läßt sich daraus die andere berechnen. Mit anderen Worten: werden Form und Größe der Lichtöffnung angenommen, so kann man die Größe des derselben entsprechenden Bildes auf der Platte P berechnen und untersuchen, ob die erforderliche Zahl von reducirten Raumwinkelgraden vorhanden ist. Oder: ist man von letzteren ausgegangen, so lassen sich die Abmessungen der erforderlichen Lichtöffnung ermitteln.

Es bezeichne F den Inhalt der durch die Punkte M, N, R, S begrenzten Pyramiden-Grundfläche, f den Flächeninhalt des ihr entsprechenden Bildes, ferner λ_1 und λ_2 bezw. die Höhen der beiden Pyramiden, so gilt die Proportion

$$F : f = \lambda_1^2 : \lambda_2^2.$$

Hierin ist λ_2 ²³⁾ die Brennweite der Linse L , welche beim *Weber'schen* Raumwinkelmeßer (siehe Art. 14, S. 15) 0,1146 m beträgt; der Theil λ_1 des Axialstrahls kann entweder berechnet oder auf dem Wege der Construction gefunden werden²³⁾. Die Größe von F kann entweder aus Grund- und Aufrifs unmittelbar entnommen oder aus den angenommenen Abmessungen der Fensteröffnung, welche den Flächeninhalt \mathfrak{F} haben soll, berechnet werden²⁴⁾. Es ist nun weiter zu erwägen, daß die wirklich nutzbare Fläche der Fensteröffnung — der Sprossen, der Verglafung etc. wegen (siehe Art. 10, S. 10) — kleiner als \mathfrak{F} ist, so daß in Folge dieses Lichtverlustes F auf F_0 entsprechend zu reduciren ist.

Als dann ist aus obiger Proportion

$$f = \frac{0,1146^2 F_0}{\lambda_1} = 0,013 \frac{F_0}{\lambda_1},$$

und der reducirte Raumwinkel

$$f' = f \sin \omega$$

oder in *Weber'schen* Quadratgraden ausgedrückt:

$$f' = \frac{f \sin \omega}{4 \text{ qmm}}.$$

Entspricht der für den Punkt A so gefundene Erhellungsgrad f' dem gewünschten, bezw. erforderlichen, so ist die Aufgabe gelöst; sonst muß man auf Grund erneuter Annahmen (veränderter Form und Größe der Fensteröffnung) die vorstehende Untersuchung so lange wiederholen, bis der beabsichtigte Erhellungsgrad, d. i. bis der beabsichtigte Werth von f' erreicht ist.

²³⁾ Die dem Aufrifs unmittelbar zu entnehmenden Längen $O' z'$ und $z' o'$ sind die Projectionen der Größen λ_1 und λ_2 . Um die absoluten Längen derselben zu finden, ist entweder die im Grundrifs dargestellte Construction vorzunehmen, oder es ist nach den Gleichungen zu rechnen:

$$\lambda_1 = \frac{O' z'}{\cos \omega} \quad \text{und} \quad \lambda_2 = \frac{z' o'}{\cos \omega}.$$

²⁴⁾ Im $\triangle O' U N$ verhält sich

$$\overline{O' N} : \overline{O' U} = \sin \sphericalangle O' U N : \sin \sphericalangle O' N U, \quad \text{oder} \quad \overline{O' N} : \overline{O' U} = \cos \varepsilon : \cos (\varepsilon - \omega'),$$

woraus

$$\overline{O' N} = \overline{O' U} \frac{\cos \varepsilon}{\cos (\varepsilon - \omega')} \quad \text{und} \quad \overline{M N} = 2 \overline{O' U} \frac{\cos \varepsilon}{\cos (\varepsilon - \omega')}.$$

In gleicher Weise läßt sich aus dem Grundrifs die Länge von RS berechnen, so daß sich alsdann der Inhalt der hier rechteckigen Pyramiden-Grundfläche F ermitteln läßt.

Ist der Elevationswinkel ω durch irgend welche Verhältnisse gegeben, bezw. zunächst angenommen worden, und geht man ferner von einem bestimmten Erhellungsgrad, d. i. von einem bestimmten Werthe des reducirten Raumwinkels f' aus, so kann man umgekehrt die erforderlichen Abmessungen der Fensteröffnung ermitteln. Aus obiger Proportion folgt

$$F_0 = \frac{f \lambda^2}{0,1146^2} = 76,14 f \lambda_1^2.$$

Die Länge λ_1 kann nach Früherem aus dem Grundrifs entnommen oder berechnet werden, und für f ist der Werth aus der Gleichung

$$f = \frac{f'}{\sin \omega} = \frac{f'}{\sin \omega} 4 \text{ qmm}$$

zu benutzen.

Aus dem so gefundenen Werthe von F_0 lassen sich Breite und Höhe der Fensteröffnung ermitteln, sei es auf dem Wege der Construction oder der Rechnung²⁵⁾, und hiernach auch der erforderliche Flächeninhalt F_0 der Fensteröffnung. Nunmehr ist, mit Rücksicht auf den Lichtverlust durch Sprossen, Vergabung etc., F_0 auf F zu vergrößern, wodurch Form und Gröfse des betreffenden Fensters vollständig bestimmt sind.

Die praktische Anwendung des im vorhergehenden Artikel entwickelten Verfahrens soll an einem von *v. Gruber* durchgeführten Beispiele gezeigt werden.

v. Gruber untersuchte²⁶⁾ u. A. die Erhellungsverhältnisse eines typischen Volksschulzimmers in Wien (Fig. 3). Dasselbe besitzt bei 56 Schülerplätzen 54,312 qm Grundfläche, d. i. 0,969 qm für jeden Schüler, und einen Rauminhalt von 215,076 cbm, d. i. 3,841 cbm für jeden Schüler; der gesammte Flächeninhalt der 3 Fenster nimmt den 0,28-fen Theil der ganzen Fensterwand ein, und es verhält sich ersterer zu letzterer wie 1 : 5,64.

Zuvörderst wurde einer der ungünstigsten Plätze (*A*) geprüft, und zwar nur mit Rücksicht auf das demselben zunächst liegende Fenster und bei Annahme von wagrechten, 71 cm über dem Fußboden gelegenen Tischplatten (Fall I); es stellte sich heraus, dafs ein einzelnes Fenster, selbst wenn seine ganze Fläche für den betreffenden Platz als Lichtöffnung dienen könnte, d. h. wenn dem Fenster gegenüber bis zur Höhe der Tischplatte keine das Himmelslicht abhaltende Wand vorhanden wäre, nicht genügen würde, um einen reducirten Raumwinkel von 50 Graden zu ergeben.

²⁵⁾ Ist z. B. im Aufriß *MN* ermittelt, so sind die für die Fensteröffnung maßgebenden Höhen $O'U$ und $O'V$ zu berechnen. Aus der Gleichung für $O'N$ in der vorhergehenden Fußnote folgt

$$\overline{O'U} = \frac{\overline{O'N} \cos(\varepsilon - \omega')}{\cos \varepsilon}.$$

Ferner verhält sich im $\triangle O'MV$

$$\overline{O'V} : \overline{O'M} = \sin \sphericalangle O'MV : \sin \sphericalangle O'VM, \quad \text{oder} \quad \overline{O'V} : \overline{O'N} = \cos(\varepsilon - \omega') : \cos(2\omega' - \varepsilon),$$

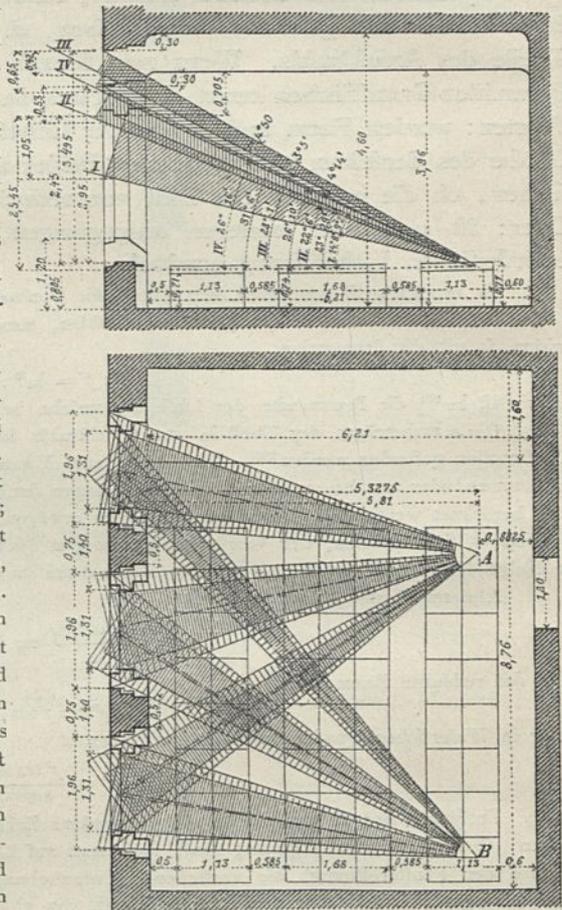
woraus

$$\overline{O'V} = \frac{\overline{O'N} \cos(\varepsilon - \omega')}{\cos(2\omega' - \varepsilon)}.$$

Eben so lassen sich für den Grundrifs die Breiten $O'T$ und $O'W$ berechnen, sobald RS gegeben, bezw. ermittelt worden ist.

²⁶⁾ A. a. O.

Fig. 3.



18.
Beispiel.

Die weiteren 3 Fälle, welche untersucht wurden, und die Ergebnisse der Untersuchung sind sowohl aus Fig. 3, wie aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen.

Fall	Annahmen:					Unterfuchter Platz	Winkel des untersten Grenzstrahls	Oeffnungswinkel	Höhe der Lichtöffnung	Reducirter Raumwinkel:					
	Pultfläche	Pult-höhe	Zim-mer-höhe	Breite des Fensters	Höhe					in der Aufrifs-Projection gemessen	Höhe der Lichtöffnung	1tes	2tes	3tes	zusammen
												Fenster			
I	wagrecht	0,77	3,96	1,31	2,45	A	14° 8'	9° 21'	1,05	24,72	24,72	0,96	50,40		
II	»	0,77	3,96	1,96	2,95	A	22° 6'	4° 14'	0,53	24,70	24,70	4,79	54,19		
III	»	0,77	4,60	1,96	3,495	A	28° 1'	3° 5'	0,42	24,64	24,64	9,23	58,51		
IV	in zur Vorderkante senkrechter Richtung 11° 8' gegen den Horizont geneigt	0,77	4,60	1,96	3,495	B	26° 16'	4° 5'	0,65	3,53	14,01	31,39	48,01		
		Meter								Meter	reducirte Raumwinkelgrade				

Daraus ist zu erkennen, welchen bedeutenden Einfluss die Vergrößerung der Fensterbreite, besonders aber jene der Fensterhöhe, auf die Erhellung der am meisten von der Fensterwand entfernten Plätze bei Schulzimmern ausübt, die nicht eine vollkommen freie Lage haben. Je größer die Fensterhöhe ist, desto kleiner braucht der Oeffnungswinkel $UA'V$ (Fig. 2) der beiden Grenzstrahlen zu sein, um eine ausreichende Raumwinkelgröße zu erzielen.

Es ist ferner zu ersehen, dass die Neigung der Pultfläche (Fall IV) einen nicht unwesentlichen Einfluss auf ihre Erhellung ausübt und dass sie daher auch stets in Rechnung gezogen werden muss, wenn man sicher sein will, dass alle Plätze genügend Licht erhalten.

Literatur

über »Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht«.

- On the admission on daylight into buildings, particularly in the narrow and confined localities of towns.*
Builder, Bd. 10, S. 363, 387.
- PFEIFFER, C. *Light: Its sanitary influence and importance in building.* *Builder*, Bd. 35, S. 739.
- MENTZ, R. Beitrag zur Frage der Beleuchtung durch Oberlicht und durch Seitenlicht, mit spezieller Rücksichtnahme auf Oberlichtsäle und Seitenkabinette in Gemäldegalerien. *Deutsche Bauz.* 1884, S. 488, 499.
- MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885.
- WEBER, L. Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. *Annalen d. Physik u. Chemie*, Bd. 26 (1885), S. 374.
- TRÉLAT. *La fenêtre étudiée comme source de lumière dans la maison.* *Revue d'hyg.* 1886, S. 647.
- Berichte über den VI. Internationalen Congress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Heft Nr. XI: Mittel, die Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme zu versorgen. Wien 1887.
- MENTZ. Berechnung der Tages-Beleuchtung innerer Räume und Maassstäbe dazu. *Deutsche Bauz.* 1887, S. 257.
- GRUBER, F. v. Die Verforgung der Gebäude mit Sonnenwärme und Sonnenlicht. *Wochschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1888, S. 261, 269, 277, 285.
- GILLERT, E. Tageslichtmessungen in der 69. Gemeindefchule in Berlin. *Zeitschr. f. Schulgesundheitspfl.* 1891, S. 149.
- BOILEAU, L.-C. *Les plafonds vitrés. — Éclairage horizontal. — Éclairage vertical. — L'architecture* 1890, S. 159; 1891, S. 53, 519, 533; 1892, S. 141.

- GILLERT, E. Welche Bedeutung hat der Raumwinkel ($2\pi \sin \alpha$) als Maafs für die Helligkeit eines Platzes in einem Lehrsaale? *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 12, S. 82.
- BOUBNOFF, S. Photometrische Tageslichtmessungen in Wohnräumen. *Archiv f. Hygiene*, Bd. 17, S. 49.
- ERISMANN, F. Ueber die Bedeutung des Raumwinkels zur Beurtheilung der Helligkeit in Schulzimmern. *Archiv f. Hygiene*, Bd. 17, S. 205.
- MOORMANN. Ueber die Tagesbeleuchtung von Schulräumen. *Centralbl. d. Bauverw.* 1894, S. 519.
- Handbuch der Hygiene. Herausg. v. TH. WEYL. Bd. IV, Lief. 1: Beleuchtung. Von L. WEBER. Jena 1895.

2. Kapitel.

Construction der gewöhnlichen Fenster

(im Profanbau).

Von HUGO KOCH.

19.
Geschicht-
liches:
Zeit
bis zum
XII. Jahrh.

Bezüglich der Fenster und sonstigen Lichtöffnungen, welche bei den alten Griechen und Römern üblich waren, sei auf Theil II, Band 1 (Art. 33, S. 60 und Art. 122, S. 164²⁷) und Band 2 (Art. 212, S. 223) dieses »Handbuches« verwiesen. Ueber die während des Mittelalters gebräuchlichen Fenster enthält Theil II, Band 4, Heft 2 (Abth. II, Abschn. 3, B, Kap. 7, unter d) eingehende Mittheilungen.

Hiernach waren bis zum XI., ja selbst bis zum XII. Jahrhundert die öffentlichen Gebäude, vor Allem die Kirchen, nur felten mit verglasten Fenstern versehen. Die Lichtöffnungen waren klein und bestenfalls mit Vorhängen verschlossen; denn der »Anschlag« im Mauerwerk, der Absatz, gegen welchen sich der Fensterrahmen lehnt, fehlt bei den Resten derartiger Bauwerke aus dem VIII. bis zum XI. Jahrhundert.

Bei den Privatgebäuden fühlte man jedoch das Bedürfnis, besonders während der Nacht- und Winterszeit, sich gegen Kälte und Sturm zu schützen. Deshalb schlofs man die Oeffnungen mittels hölzerner, in einfacher Weise durch zwei lothrechte Bretter gebildeter Läden, welche gegen das Verziehen und Werfen oben und unten durch wagrechte Leisten verstärkt wurden. Diese Leisten dienten zugleich dazu, den Beschlag, bestehend in langen eisernen Bändern, aufzunehmen, deren Enden, zu einer Oese gekrümmt, über die in der Mauer befestigten Haken geschoben wurden. Wollte man Licht und Luft haben, so wurden diese Läden geöffnet²⁸).

Die Uebelstände, welche dieser Verschluss mit sich brachte, die Verdunkelung der Räume bei geschlossenen Läden, das Eindringen der Kälte, des Regens und Schnees bei geöffneten, führten darauf, die Bretter durch kleine Ausschnitte zu durchbrechen, welche Anfangs wohl mit durchscheinendem Pergament, leinenen Stoffen u. dergl. verkleidet gewesen sein mögen, später aber durchweg verglast waren. Genügte eine solche kleine Oeffnung dem Lichtbedürfnis der Bewohner nicht, so schritt man zunächst nicht etwa dazu, dieselbe zu vergrößern, sondern vermehrte die Zahl der Fenster, die dann nur durch Säulchen von einander getrennt wurden, woraus sich die romanische Fenster-Architektur entwickelte. Derartige zusammenhängende Fensterreihen mit trennenden Säulchen finden wir bei fast allen französischen Wohnhäusern des XII. Jahrhunderts²⁹).

Weil sich jedoch bei den rundbogigen Fenstern die Verschlussläden nicht öffnen lassen, wurde im Inneren der Fenstersturz wagrecht gestaltet, wenn man auch aufsen den Rundbogen beibehielt. Häufig war dabei die äufsere Oeffnung durch ein Säulchen getheilt, während innen der gerade Sturz nur eine einzige Oeffnung überdeckte. Fig. 4³⁰) zeigt ein solches Fenster vom Schlosse zu Carcaffonne (Ende des XI. Jahrhunderts). Die lichte Weite beträgt im Inneren 1,20 m. Der innere Sturz *L* besteht aus einem aus Beton angefertigten Blocke, während das Säulchen aus weifsem Marmor gemeifelt ist. Die beiden Haken *G* in der Ansicht *D* und im Querschnitt *C* dienten dazu, die in der Mitte durch Gelenkbänder

²⁷) 2. Aufl.: Art. 60, S. 84 und Art. 173, S. 240.

²⁸) Nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française* etc. Bd. 5. Paris 1875. S. 365 u. ff. — so wie: SCHÄFER. Die Fenster im mittelalterlichen Profanbau. *Wochbl. f. Arch. u. Ing.* 1882, S. 428.

²⁹) Siehe: VERDIER & CATTOIS. *Architecture civile et domestique*. Paris 1864.

³⁰) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC. a. a. O., S. 405.

zusammengefügten Ladenhälften mittels der langen Bänder zu tragen. Grundriß *A* zeigt das Anlegen des Klappladens an das Mauerwerk. Der Verchluß des Ladens erfolgte durch einen wagrechten Balken *R* (Fig. 5³¹), welcher in der entsprechenden Maueröffnung *F* (Fig. 4, *D*) verborgen war und in den Schlitz *P* an der entgegengesetzten Seite hineinpafte. Die Innensicht und der Schnitt nach *ab* (Fig. 5) verdeutlichen die Constructure des Ladens und zeigen die kleinen Lichtöffnungen, welche mit Bleiverglafung versehen waren.

Fig. 4.

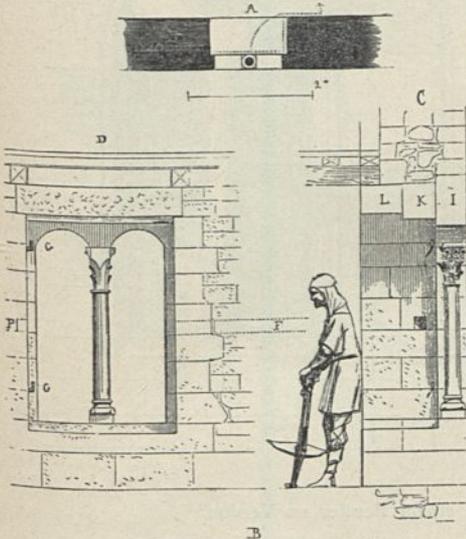


Fig. 5.

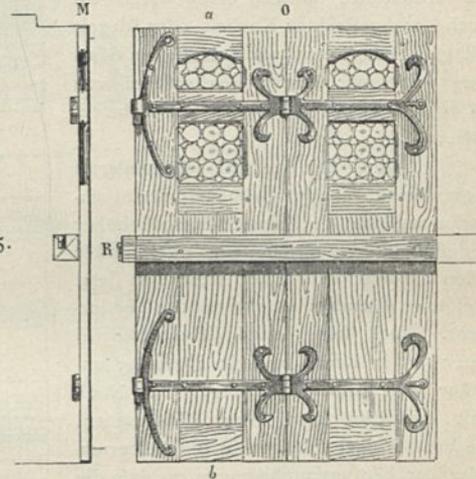
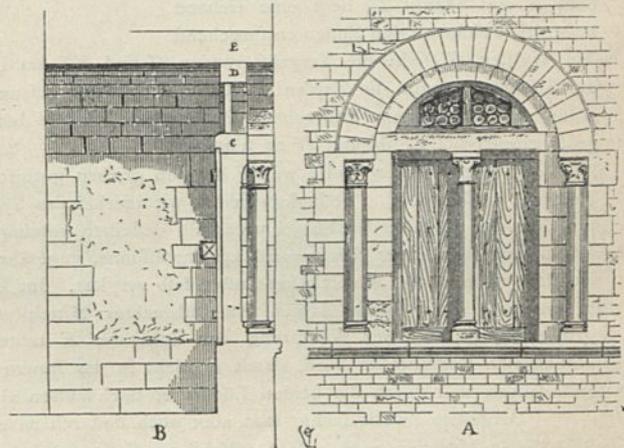
Vom Schloß zu Carcaffonne³¹).

Fig. 6.

Von einem Schloß in der Normandie³²).

Etwas später, im XII. Jahrhundert, wird bei den Schöffern der Normandie nach Fig. 6³²) der obere Theil des Rundbogenfensters durch einen wagrechten Steinbalken *c* in Kämpferhöhe abgetheilt und das dadurch abgetrennte Oberfenster durch ein Rahmenwerk mit Bleiverglafung fest geschlossen. Die undurchbrochenen Läden des unteren, rechteckigen Theiles ließen sich, wie beim vorigen Beifpiele, öffnen und schließsen.

Beim Uebergange der romanischen in die gothische Architektur wurde die Bogenlinie wohl beim äußeren Fenster beibehalten; man schloß es aber am Kämpfer der inneren Constructure wegen geradlinig ab, so dafs dieser gerade Abschluß gegen die Bogen-Architektur etwas zurückgesetzt ist. Der obere Fenstertheil zeigt dann häufig Durchbrechungen in Drei- oder Vierpafsform, welche fest verglast sind.

³¹) Facf.-Repr. nach ebendaf., S. 403.

³²) Facf.-Repr. nach ebendaf., S. 405.

Zugleich verbesserte und vergrößerte man den Fensterverschluss, so daß, wie in Fig. 7³³⁾, einem Fenster zu Verdun aus dem Anfang des XIII. Jahrhunderts, fast die ganzen Läden verglast sind. Dieselben schlagen in Falze und werden bei *B* an der Mittelstütze mittels eines durch ein Loch durchgesteckten Knebels oder Riegels fest gehalten. Auch am Schlosse zu Marburg fehen wir bereits Fensterflügel von 65 cm Breite mit 10 cm breiten Rahmenhölzern.

22.
Zweite Hälfte
des
XIII. Jahrh.

Um die Mitte des XIII. Jahrhunderts beginnt man, mit der Erhöhung der Stockwerke zugleich die Fensteröffnungen höher zu gestalten. Wie man Anfangs zwei Fenster neben einander anordnete, stellt man jetzt zwei über einander: es entsteht das Fensterkreuz. Noch heute finden wir ein Beispiel dieser Art in Reims, *rue du Tambour*, ungefähr vom Jahre 1240 (Fig. 8³⁴⁾). Noch fehlt die Einrichtung der Blindrahmen. Die Fensterflügel schlagen in die steinernen Falze der Fensterumrahmungen, so daß die Dichtigkeit der Fugen nicht erzielt werden konnte. Unter dem Bogensturz (innere Ansicht *B* und Schnitt *D*) liegt eine eichene Bohle *G*, welche an den Enden entsprechend den Wulsten *F* (siehe die Vergrößerungen *J* und *K*) am Losholz und *O* an der Schwelle mit Löchern durchbohrt ist, um die Zapfen *K* der Fensterflügel aufzunehmen. Wie in Fig. 7 werden letztere mit Hilfe von Riegeln am lothrechten Pfosten des Fensters befestigt, wie aus dem Schnitt *D* und den Vergrößerungen bei *L*, *M* und *N* zu sehen ist.

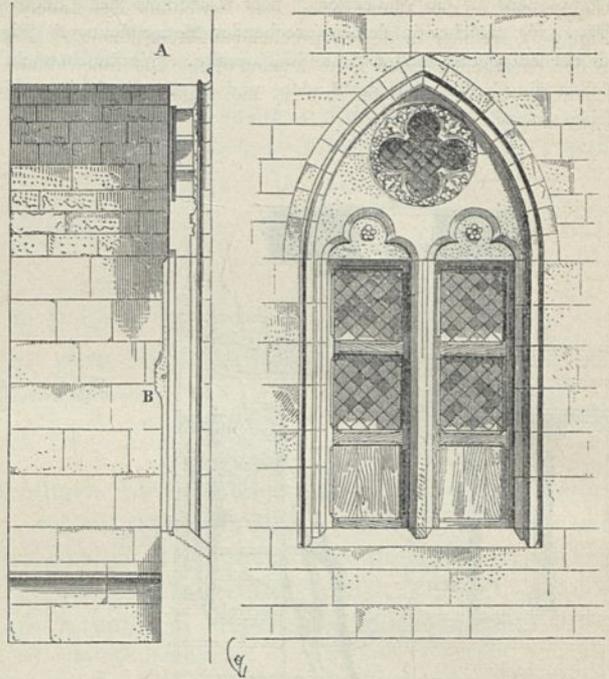
In eben solcher Weise wurde bei den großen gothischen Fenstern von Sälen, z. B. in bischöflichen Palästen, verfahren³⁵⁾. Besonders finden wir hierbei das System der festen Fenster oberhalb des Kämpfers mit dem der aufgehenden Flügel unterhalb desselben vereinigt. Ein derartiges Beispiel giebt Fig. 9³⁶⁾ von einem Saale der *Porte Narbonnaise* zu Carcassonne, ungefähr aus dem Jahre 1285. Der obere Theil des Fensters ist nach Art der Kirchenfenster fest verglast. Im Inneren liegt in Kämpferhöhe das Querholz *B*, in welchem oben durch Zapfen ein lothrechtter Mittelpfosten befestigt ist, der unten (siehe die Vergrößerung *G*) in einen Vorsprung der Sohlbank *E* mittels eines Stütes eingreift. Das vom Fenster abfließende Regenwasser wird, damit es nicht in das Innere dringen kann, in den Rinnen *F* der Sohlbank aufgefangen und durch die beiden Löcher *K* nach außen abgeleitet.

Den selben Zweck suchte man aber auch dadurch zu erreichen, daß man die Fensterflügel, wie beim Schlosse zu Marburg, nach außen aufschlagen ließ; in anderen Fällen verschieben sie sich nach der Tiefe der Mauer.

23.
XV. Jahrh.

Allen diesen Fenstern einer frühen Zeit haftet noch der Fehler an, daß der Verschluss in den steinernen Falzen ein sehr undichter ist. Erst zu Anfang des XV. Jahrhunderts kam man auf den Gedanken der hölzernen Blindrahmen und Fensterkreuze. So finden wir z. B. diese Einrichtung in Deutschland am Schlosse zu Marburg aus dem XV. Jahrhundert, in Frankreich am Schlosse zu Pierrefonds, welches um das Jahr 1400 erbaut wurde (Fig. 10³⁷⁾). Bei *A* ist der Grundriß, bei *B* die äußere Ansicht und bei *C* die Innenansicht dargestellt. Hier sieht man bei *F* das Steingerüst ohne Blindrahmen, bei *E* die eingehängenen, verglasten Fensterflügel, bei *D* die Fensterläden, welche etwas ausgefnitten sind, um auch in geschlossenem Zustande den Raum nicht gänzlich zu verdunkeln.

Fig. 7.

Von einem Fenster zu Verdun³³⁾.

33) Facf.-Repr. nach ebendaf., S. 406.

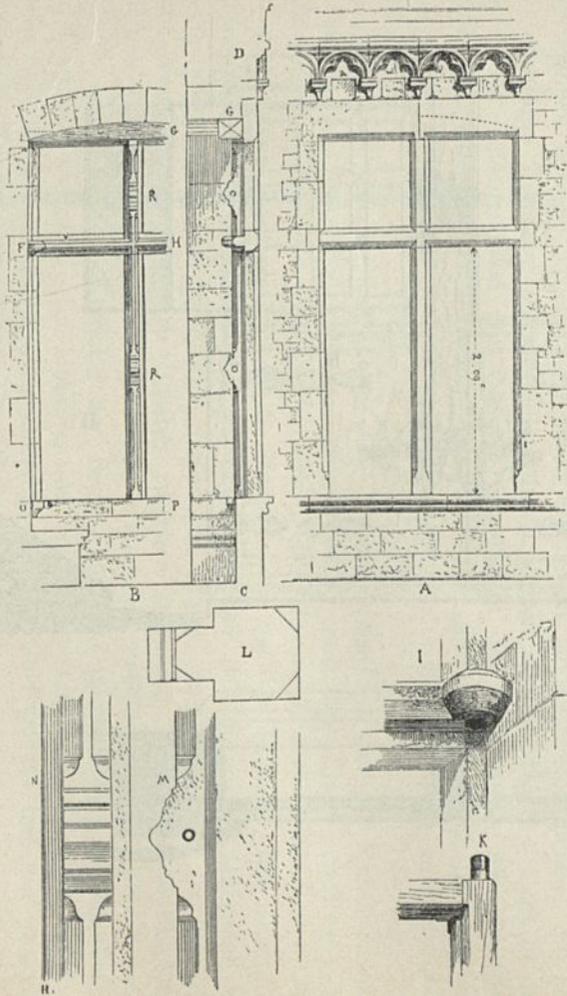
34) Facf.-Repr. nach ebendaf., S. 410.

35) Nach ebendaf., S. 412 u. 413.

36) Facf.-Repr. nach ebendaf., S. 415.

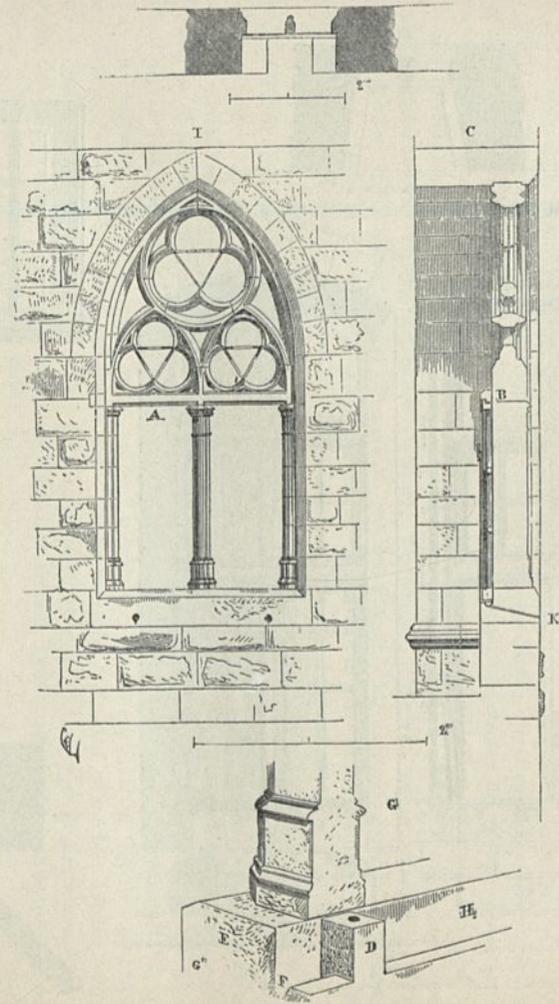
37) Facf.-Repr. nach ebendaf., S. 417.

Fig. 8.



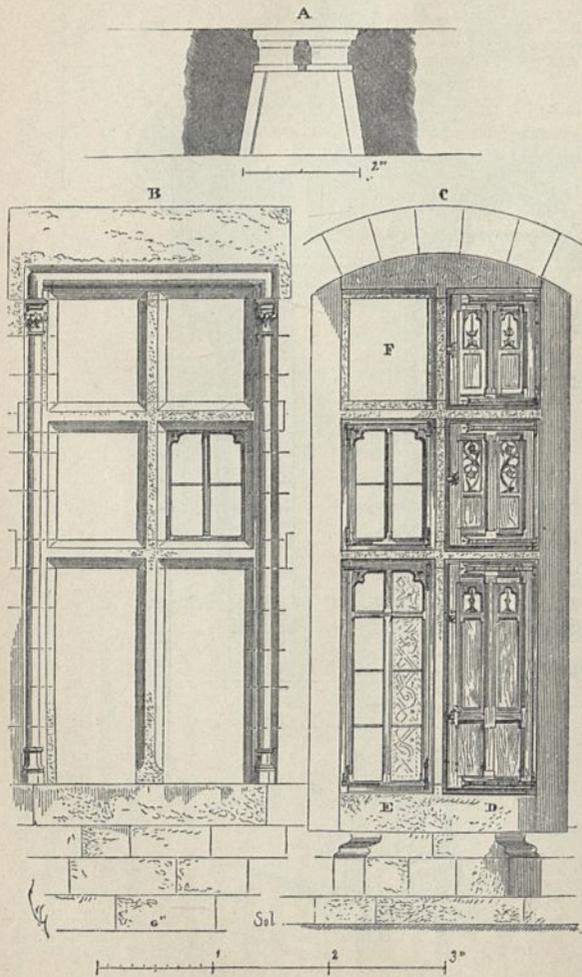
Von einem Fenster zu Reims, *rue du Tambour*⁸⁴⁾.

Fig. 9.



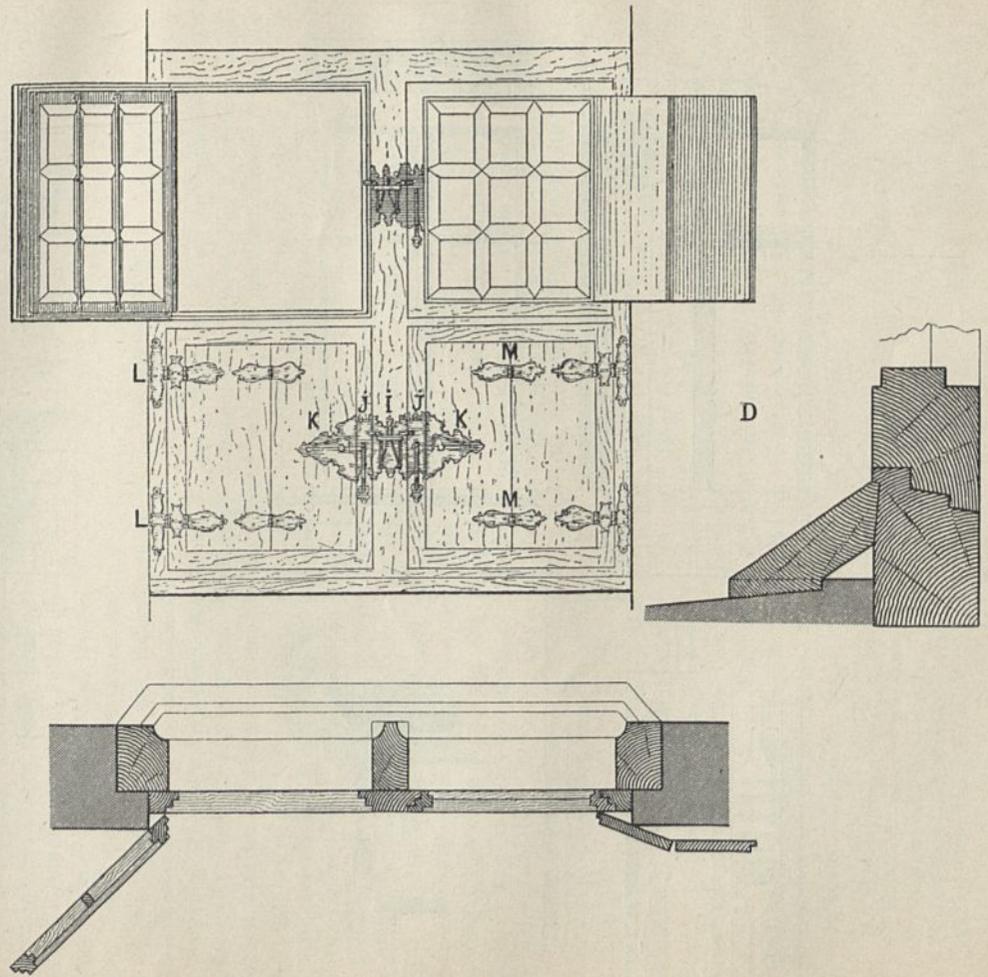
Von einem Saale der *Porte Narbonnaise* zu Carcaffonne⁸⁶⁾.

Fig. 10.



Vom Schlofs zu Pierrefonds²⁷⁾.

Fig. 11.



Von einem Fenster im Mufeum Plantin zu Antwerpen²⁸⁾.

Diese Läden sind beim Schlosse Duyfen in Bayern zum Schieben eingerichtet.

Das Anbringen der Blindrahmen verursachte eine große Schwächung der steinernen Mittelfstütze, weil die zu ihrer Aufnahme nöthigen Falze eine größere Breite haben mußten, als früher, wo sie nur zum Anschlag der Fensterflügel dienten. Deshalb ist bei dem eben erwähnten Schlosse Duyfen, wie dies noch heute häufig geschieht, der schmale, zwischen den Falzen verbleibende Steinriegel gänzlich fortgefallen und durch eine volle Holzzarge hinter dem Mittelpfosten ersetzt.

Fig. 11³⁸⁾ stellt ein im Museum Plantin zu Antwerpen befindliches, der Renaissance-Zeit angehöriges Fenster dar, bei welchem noch das System der oberen, festen Flügel beibehalten ist. Dieses in der Ansicht nicht dargestellte Oberfenster hatte fast dieselbe Höhe, wie die unteren Flügel zusammen, und war wie diese mit Bleiverglasung versehen. Die Sonnenstrahlen wurden durch einen auf einer wagrechten Stange seitwärts verschiebbaren Vorhang abgehalten, während die unteren, kleineren und zu öffnenden 4 Flügel durch Klappläden verschließbar waren, die zugleich mit den Flügeln oder auch allein aufschlagen konnten. Der Grundriß zeigt in Verbindung mit der Ansicht die Construction, der Schnitt *D* den ringsum angebrachten dreifachen Falz und den Wasserfchenkel.

Bei den Backsteinbauten Deutschlands ließen sich die kleinen Zwischenpfeiler in Ziegeln nicht dünn genug errichten; besonders bereitete dabei der wagrechte Sturz Schwierigkeiten. Deshalb kam man, wie z. B. in Lübeck, darauf, die Fenster mit Holzgewänden herzustellen. Nur in den Giebsfeldern der Gebäude, welche an dieser Stelle meist Speicher enthielten, sind solche Constructionen noch erhalten, während sie in den unteren Stockwerken, die zu Wohnzwecken benutzt werden, im Laufe der Jahrhunderte verfault und zerstört, verschwunden und in der Neuzeit entsprechender Weise ersetzt sind. (Siehe auch Fig. 11.)

In Lüneburg finden wir noch heute große Ladenfenster mit einem Sturz in Gestalt eines 30 bis 40 cm starken Eichenholzbalkens, welcher das obere Mauerwerk trägt. An den lothrechten Pfosten, welche oben in jenen Balken eingezapft sind, sind die Fensterflügel befestigt. Auch die in Bruchstein erbauten Burgen der Rhein- und Moselgegend hatten aus demselben Grunde Fenster mit Holzgewänden, wie sie noch heute in Schweden und in Norwegen üblich sind.

Fenster nennt man, wie schon in Art. 1 (S. 5) angedeutet, die in den Mauern der Häuser behufs Beleuchtung und Lüftung der Räume angebrachten Oeffnungen, welche mittels in Holzrahmen befestigter Glascheiben oder auf andere Weise verschließbar gemacht werden. Beiden Zwecken können auch die bereits in Theil III, Band 2, Heft 3 (Abth. III, Abschn. 2, B, Kap. 20) dieses »Handbuches« besprochenen und in Art. 5 (S. 8) schon erwähnten Deckenlichter dienen, die sich aber von den Fenstern bekanntlich dadurch unterscheiden, daß sie nicht in den lothrechten Außenwänden der Räume, sondern in den wagrechten oder schrägen Decken derselben liegen. Deckenlichter gestatten also keine Durchsicht nach der StraÙe und Umgegend, welche man bei Anlage der Fenster meist zu berücksichtigen hat.

Die Form der Fenster hängt, zum Theile wenigstens, von der Kunstform des Gebäudes, vom Baustil ab, während die Größe je nach dem Zweck, welchem das Haus dienen soll, also der Lichtfülle, welche seine Räume bedürfen, sehr verschieden und auch davon abhängig ist, ob die Fenster, wie bei den Kirchen, fest oder zum Öffnen eingerichtet sein sollen. Für letztere haben sich durch den Gebrauch bei Wohn- und öffentlichen Gebäuden bestimmte Maße herausgebildet, so daß die lichte Weite für zweiflügelige Fenster zwischen 0,90 und 1,50 m, für dreiflügelige zwischen 1,50 und 2,50 m schwankt. Die Höhe der zweiflügeligen Fenster beträgt meistens ungefähr das Doppelte der Breite und bei gewöhnlichen Miethshäusern 2,00 m zu 1,00 m Breite. Im Uebrigen sei auch auf Theil III, Band 2, Heft 1 (Abth. III, Abschn. 1, B, Kap. 14, unter a) dieses »Handbuches« und auf das vorhergehende Kapitel des vorliegenden Heftes verwiesen.

Das Rahmenwerk der Fenster kann aus Holz oder Metall, Eisen oder, was sehr selten vorkommt, aus Zink bestehen. Bei den Fenstern der Wohnhäuser kommt

24.
XVI. Jahrh.

25.
Backsteinbauten
Deutschlands.

26.
Allgemeines.

27.
Form
und Größe
der
Fenster.

28.
Material.

³⁸⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1885—86, S. 439.

fast ausschliesslich Holz zur Verwendung, Eisen nur bei den Beschlägen und allenfalls bei den Fensterproffen.

Von allen Holzarten ist das Eichenholz wegen seiner grossen Dauerhaftigkeit das empfehlenswerthe. Dasselbe erfordert aber zum völligen Austrocknen einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren, weil es sich nach dem Verarbeiten sonst werfen und verziehen würde; es muss auch nach dem Fällen des Baumstammes oder besser noch nach dem Zerschneiden desselben 3 bis 4 Wochen lang im fließenden Wasser behufs Auslaugung gelegen haben, weil sonst später am Rahmenwerk die schwarze Lohbrühe hervortreten könnte. Auch auf das leichtere Austrocknen ist dieses Auslaugen von Einfluss, so wie es auch einigermaßen gegen Wurmfrass schützt.

Da das Eichenholz aber theuer und auch oft nicht in grösseren Mengen und in genügend ausgetrocknetem Zustande zu erhalten ist, muss man sich meist damit begnügen, daraus nur die Wafferschenkel und Sproffen, das übrige Fenster jedoch aus weicherem Nadelholz anzufertigen. Von den Nadelhölzern sind vor Allem die harzreicheren Kiefernarten zu empfehlen, also die einheimische Kiefer, Föhre oder Forle (*pinus silvestris*), die Zübelkiefer (*pinus cembra*) und die Befen- oder Gelbkiefer (*pinus australis*) in Amerika, welche uns das *yellow pine* und das noch harzreichere *pitch pine* liefert. Letzteres, sonst gerade für Fensterrahmenwerk sehr geeignet, hat den Fehler, dass das Harz ausschwitzt und den Oelanstrich unansehnlich macht. Weniger haltbar ist das billigere Tannen- und Fichtenholz (siehe hierüber auch Theil I, Band 1, Art. 119 u. ff., S. 164 u. ff.³⁹).

Vom Aufleimen von Fournieren feinerer Hölzer, um dem Rahmenwerk ein besseres Aussehen zu geben, ist abzurathen, weil die Haltbarkeit solcher Fourniere unter der Einwirkung von Feuchtigkeit nur von sehr geringer Dauer sein kann.

Die Anforderungen, welche an ein gut gearbeitetes Fenster gestellt werden können, sind:

- 1) Es muss möglichst luft- und wasserdicht schliessen.
- 2) Die Rahmenhölzer müssen möglichst schmal sein, damit sie dem zu erleuchtenden Raume so wenig als möglich Licht entziehen.
- 3) Die Flügel müssen sich leicht und bequem öffnen und schliessen lassen, was nicht allein von der Güte der Ausführung der Rahmen und ihrer Grösse, sondern auch von der Zweckmässigkeit des Beschlages und der Handlichkeit der Verschlussvorrichtung abhängt; und
- 4) die Theilung der Oeffnung durch die Rahmenhölzer (das Fensterkreuz) und die Sproffen muss eine ansprechende sein.

Die Bedingung, dass ein Fenster möglichst luft- und wasserdicht schliessen soll, lässt sich natürlich bei einem solchen, welches, wie z. B. ein Schauenster, nicht zum zeitweisen Öffnen bestimmt ist, sehr leicht erfüllen. Schwieriger ist dies aber beim gewöhnlichen Wohnhausfenster mit seinen Lüftungsflügeln. Selbst wenn der Schreiner bei der Anfertigung mit Rücksicht auf Güte und Trockenheit des Holzes, so wie auf zweckentsprechende Construction in jeder Weise seinen Verpflichtungen nachgekommen ist, wird in dem noch feuchten Neubau nach dem Einsetzen des Fensters so viel bei seiner Behandlung verfehen, dass auch bei bester Arbeit später über Undichtigkeit der Fugen geklagt wird. Der Fehler liegt gewöhnlich daran, dass

³⁹⁾ 2. Aufl.: Art. 187 u. ff., S. 198 u. ff.

die Fensterflügel während der Bauzeit von den Arbeitern geöffnet und nicht zu gehöriger Zeit wieder geschlossen werden. Das Rahmenholz zieht Feuchtigkeit an und quillt; der Fensterflügel läßt sich nicht mehr schließen, und die Folge ist, daß er an den Falzen abgehobelt wird. Nach dem späteren Zusammentrocknen des Holzes müssen somit die Fugen undicht sein.

Auch der Wunsch, die Rahmenhölzer möglichst schmal zu machen, führt manchmal zu einer übertriebenen Schwächung derselben, welche den Nachtheil hat, daß sich die Flügel beim Öffnen windschief ziehen, wodurch das Zerbrechen der Scheiben verursacht wird.

a) Fenster aus Holz.

Ueber die Herstellung der Fensteröffnungen ist in Theil III, Band 2, Heft 1 (Abth. III, Abschn. 1, B, Kap. 14, unter a) das Erforderliche zu finden, so daß im Vorliegenden nur von der Construction der Fenster selbst gesprochen werden wird.

Bei den Fenstern aus Holz hat man folgende einzelne Theile zu unterscheiden:

1) Den äußeren Rahmen, Blind- oder Futterrahmen genannt, ohne den ein Fenster überhaupt nicht zu construiren ist.

2) Das Losholz oder den Kämpfer, welcher die Fensteröffnung der Höhe nach wagrecht theilt und meistens mit dem Blindrahmen fest verbunden ist. Nur bei inneren Doppelfenstern ist das Losholz mitunter beweglich, d. h. mit den Flügeln verbunden und mit ihnen zugleich aufgehend.

3) Der Fensterpfofen oder das Setzholz, eine lothrechte Stütze, welche das Fenster nach der Breite theilt. Der Fensterpfofen kann:

α) fest stehend, d. h. mit dem Blindrahmen fest verzapft, oder

β) aufgehend sein, d. h. der Pfofen ist, wie das Losholz, mit einem Fensterflügel verbunden, geht mit diesem zugleich auf, und wirkt deshalb als Schlagleiste.

Das Losholz und der Fensterpfofen bilden zusammen das Fensterkreuz.

4) Die Fensterflügel, welche den Verschluss der Fensteröffnung bewirken und mit Beschlag und Verglafung versehen sind.

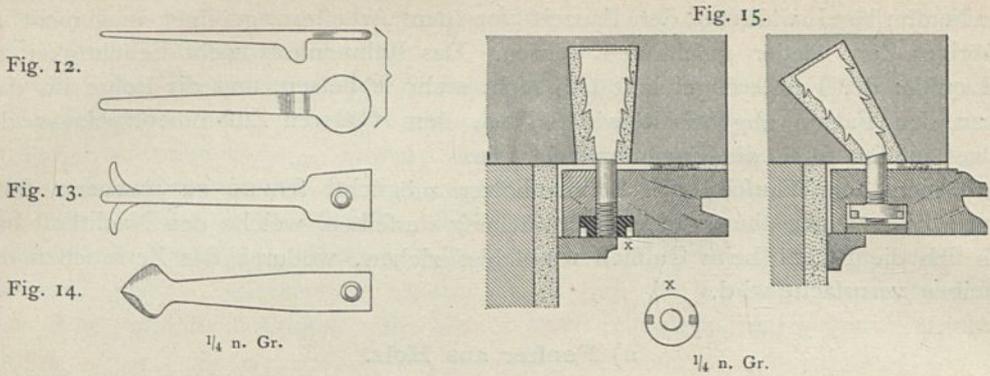
5) Das Lattei- oder Fensterbrett, ein Consolebrett, mit dem Blindrahmen durch einen Falz verbunden, welches allerdings kein wesentlicher Bestandtheil des Fensters, aber eine Annehmlichkeit ist und auch zum Auflegen der Fensterkissen dient. Beim Vergeben der Arbeiten an den Schreiner muß an vielen Orten, wie auch in Berlin, besonders hinzugesetzt werden: »einschließlich der Latteibretter«, da derselbe sie nicht als selbstverständlich zum Fenster zugehörig betrachtet.

Zur Befestigung des Blind- oder Futterrahmens ist ein Anschlag im Mauerwerk erforderlich. Ueber die Breite des letzteren siehe Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 423, S. 492) dieses »Handbuches«.

An diesen Anschlag wird der Futterrahmen bei gewöhnlichem Mauerwerk mittels Bankeifen (Fig. 12 bis 14), die einzugypfen sind, bei Sandsteingewänden mittels Steinschrauben und Muttern (Fig. 15), welche bei schmalem Anschlag gekröpft und in keilförmigen Löchern eingeleitet werden müssen, fest angepresst. Man unterscheidet dabei die aufgesetzten und eingelassenen Bankeifen; erstere werden in die Mauerfuge eingeschlagen und halten den Rahmen durch einfachen Druck, während die zweiten mit einem Ende in die Mauer eingegypst, mit dem anderen in

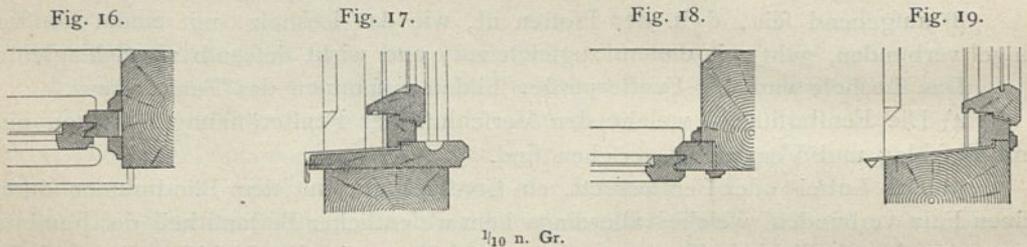
30.
Bestandtheile
des Fenster-
rahmenwerkes.

31.
Blind-
oder
Futterrahmen.



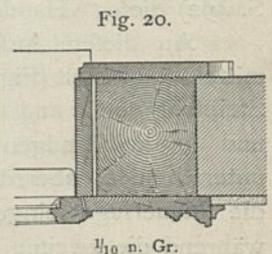
das Holz eingelassen und damit verschraubt werden. Die zwischen Anschlag und Futterahmen noch verbleibende Fuge ist bei Mauerwerk am zweckmäßigsten mit Haarkalkmörtel zu dichten. Bei Hauftein-Gewänden genügt dieses Material jedoch nicht. Hier empfiehlt es sich, in die Fuge einen Strang von getheertem Werg oder Hanf einzulegen und sie dann noch mit jenem Haarkalkmörtel zu verstreichen. Im Inneren schließt man die mit Mörtel verstrichene Fuge (Fig. 15) am besten durch Aufnageln einer Leiste. Gewöhnlich begnügt man sich hier allerdings damit, nur die Tapete etwas über die Ritze fortzukleben oder den Wandputz der inneren Fensterlaibung, wie in Fig. 21, darüber fortstreichen zu lassen.

Bei Fachwerkwänden erhalten die die Oeffnung bildenden Stiele und Riegel gewöhnlich einen Falz (Fig. 18), in welchen der Fensterrahmen eingepaßt und eingeschraubt wird, oder derselbe wird, wie in Fig. 16, durch Leisten eingefasst, eine Befesti-



gungsart, welche nur für untergeordnete Räume gewählt werden sollte. Fig. 17 u. 19 zeigen die Anordnung am Brustriegel zugleich mit dessen Schutz durch Zinkblech. Es ist anzurathen, zwischen dem Rahmen und den Pfosten und Riegeln etwas Luft zu lassen, damit ersterer unabhängig von den Bewegungen des Fachwerkverbandes beim Austrocknen der Hölzer bleibt.

Viel sorgfältiger ist das Einsetzen mittels glatten Futters und Bekleidung genau in derselben Weise, wie es bei inneren Thüren gebräuchlich ist, nur dafs die in der Bekleidung anzubringenden Falze den bei den Fensterflügeln üblichen entsprechen müssen (Fig. 20). Mit dieser Construction lassen sich besonders leicht auch nach aufsen aufschlagende Flügel verbinden.



Die Breite des Futterrahmens beträgt gewöhnlich 7 bis 10 cm, die Stärke 3,0 bis 3,5 cm, bei Fenstern von außergewöhnlicher Größe auch mehr. Die Flächen müssen mit Ausnahme der schmalen, der Mauer zugekehrten Seiten gehobelt fein. Die lothrechten Theile des Rahmens, auch Futterrahmen-Höhenschenkel genannt, enthalten den Kneiffalz, in welchen der entsprechend gearbeitete Fensterflügel hineinschlägt. Die Form dieses Falzes ist nach Fig. 21 bis 24 eine verschieden-

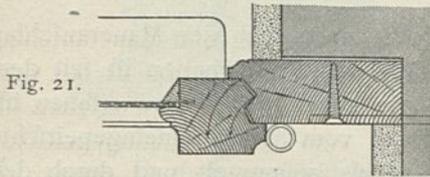


Fig. 21.

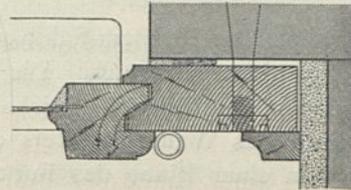


Fig. 22.

1/4 n. Gr.

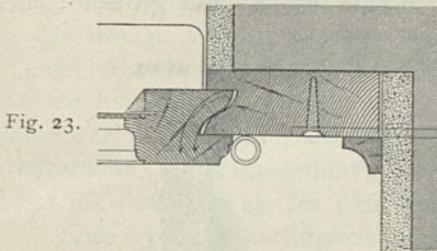


Fig. 23.

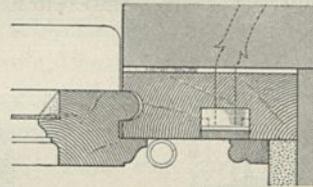


Fig. 24.

artige (Fig. 21 der schräge Doppelfalz, Fig. 22 die fog. Hinternuth, Fig. 23 der S-Falz und Fig. 24 der Wulstfalz), doch stets eine solche, dass die Dichtung ausschließlich durch den »Anschlag«, die im Grundriss wagrechten Flächen des Holzes erfolgt, während die lothrechten und gekrümmten »Luft« haben müssen, damit dem Fensterflügel die Freiheit des Ausdehnens gewahrt bleibt und beim Oeffnen seine Feder sich leicht, ohne zu klemmen, aus der Nuth des Rahmens hinausbewegt.

Kleine Abweichungen in der Form des Falzes werden noch bei Besprechung des ganzen Fensters gezeigt werden; es sei hier nur noch erwähnt, dass spitze Winkel am Holze möglichst zu vermeiden sind, weil die Kanten zu leicht beschädigt werden. Der obere Theil des Futterrahmens, auch Oberfutter-Weitschenkel oder kurz Oberchenkel genannt, erhält, entsprechend dem schwach gewölbten Fenstersturz, gewöhnlich eine Bogenform und den einfachen oder doppelten wagrechten oder schrägen Falz (Fig. 25 a u. b).

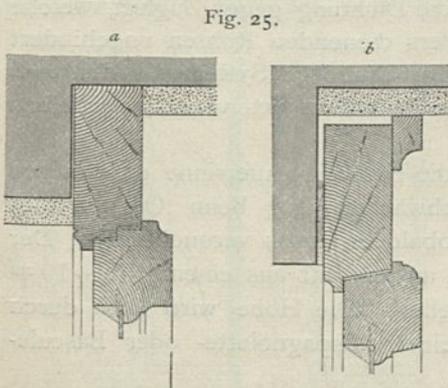


Fig. 25.

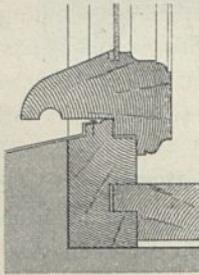
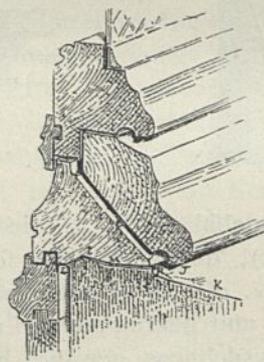
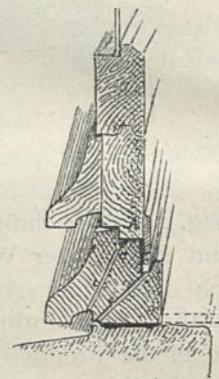
1/4 n. Gr.

Besondere Aufmerksamkeit ist dem unteren Querholz, dem fog. Futterrahmen-Wetterchenkel zu widmen, weil das Eindringen des Regenwassers verhindert werden muss, und zwar handelt es sich hier nicht nur um die durch den Falz gebildete Fuge, sondern besonders auch um die Dichtigkeit der Anschlussfuge des Holzrahmens an die Sohlbank. Man hat dabei zu unterscheiden, ob letztere von Backstein oder von Haufstein hergestellt ist.

Bei Backsteinausführung wird der Rahmen, welcher an der inneren Seite einen Falz zur Aufnahme des Lattei- oder Futterbrettes (bei Doppelfenstern) erhalten muß, nur stumpf gegen den Absatz der Sohlbank gestossen, der genau in der lothrechten Fläche der anderen drei Seiten des Maueranschlages liegt. Die Dichtung der Fuge zwischen Mauerwerk und Rahmenholz, welches etwas über die Kante des ersteren vortreten muß, geschieht mittels der Zinkblech-Abdeckung der Sohlbank, die lothrecht am vorstehenden Rahmenholz hoch zu biegen und daran fest zu nageln ist (Fig. 26).

Anders bei der Hauftein-Sohlbank, welche nach innen auch den Maueranschlag um 2 bis 3 cm überragen muß. Die hierbei gebräuchliche Construction ist seit dem XV. Jahrhundert ziemlich die gleiche geblieben, wie aus Fig. 27⁴⁰⁾ zu ersehen ist. Das unterhalb des Wasserfchenkels der Fensterflügel vom Sturm hineingepeitschte Wasser wird in einer Rinne des Futterrahmen-Schenkels gefammelt und durch den kleinen Canal *e* nach außen abgeleitet. Die Fuge *L T M R* unterhalb des Futterrahmen-Schenkels *I* ist, abgesehen vom kleinen Absatz bei *R*, mit großer Ueber-

Fig. 26.

 $\frac{1}{4}$ n. Gr.Fig. 27⁴⁰⁾.Fig. 28⁴⁰⁾.

legung so gebrochen gefaltet, daß auch hier das Eindringen des Wassers möglichst verhindert wird. In den nach innen vortretenden Rahmen ist die Bekleidung der Fensterbrüstung eingefalzt. Die Fuge zwischen Rahmenholz und Fensterflügel wird durch eine an diesem befestigte Leiste gedeckt.

Die Sorgfalt dieser Ausführung ist an den neueren Constructionen nicht immer zu finden; besonders vermißt man dabei häufig die Dichtung gegen Zugluft, welche durch die kleinen, dem Abfluß des Schweißwassers dienenden Röhren ungehindert in die Zimmer dringen kann, so z. B. bei dem sehr ähnlichen System *Vandenbergh* (Fig. 28⁴⁰⁾, welches innen noch eine Rinne zur Aufnahme des von den Scheiben ablaufenden Schweißwassers enthält.

Gewöhnlich kann bei einfachen Fenstern die Schweißwasserinne die übrigen kleinen Rinnen ersetzen, welche das Holz schwächen und beim Öffnen des Fensters leicht an den Kanten verletzt werden, sobald es etwas verquollen ist. Der Rahmen nimmt dann die Form, wie in Fig. 29, an und ist aus einem 5 bis 10 cm dicken und mindestens 8 cm hohen Holze herzustellen. Die Höhe wird auch durch den Beschlag beeinflusst. Besteht derselbe in einem Espagnolette- oder Bascule-

⁴⁰⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1877—78, S. 353.

Fig. 29.

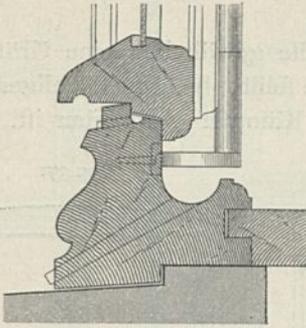
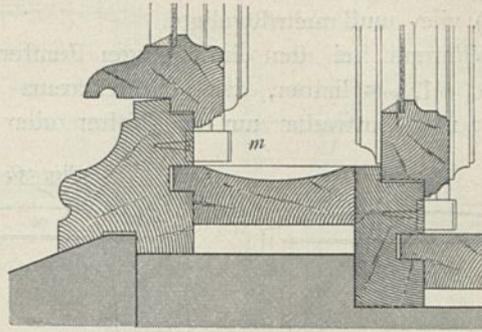
 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 30.



Verchluss, so muss der Zwischenraum *m* (Fig. 30) wegen des Befestigens des Schließklobens etwa 2 bis 3 cm betragen.

Bei einem Doppelfenster kann die Schweifswasserrinne nach Fig. 30 fortfallen, da das wenige Wasser, welches bei einem dicht schließenden Fenster abtropft, sich in einer Aushöhlung des Zwischenfutters ansammeln kann. Auch könnte die Rinne, wie wir später sehen werden, im Latteibrett angebracht sein, wobei das Wasser in einem darunter befindlichen Wasserkasten aufzufangen ist. In beiden Fällen ist die Construction des Futterrahmen-Schenkels dieselbe. Aus Fig. 29 u. 30 wird der Anschluss desselben an die steinerne Sohlbank ersichtlich.

Eine größere Dichtigkeit gegen Luftzug erzielt man bei der Anordnung in

Fig. 31.

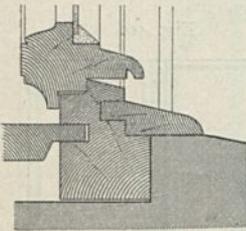
 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 32.

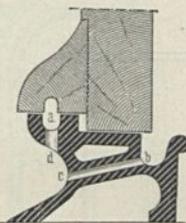


Fig. 30, wo der Futterrahmen-Schenkel die Kante der Sohlbank gänzlich umfasst. Nicht empfehlenswerth ist der Wiener Gebrauch, die Fuge zwischen Sohlbank und Rahmen durch einen hölzernen Wasserschenkel zu dichten (Fig. 31), welcher in den Rahmen eingefalzt ist. Dies verstößt gegen den Grundsatz, Wasserschenkel und Rahmenholz überall aus einem Stück herzustellen, weil die Feuchtigkeit zu leicht in

den Falz eindringt und dort die Fäulnis des Holzes ihren Anfang nimmt. Deshalb hat man in Paris begonnen, die unteren Schenkel des Rahmens, z. B. nach Fig. 32, aus Gusseisen anzufertigen, wobei der Ableitung des vom Sturme eingetriebenen

Regenwassers durch die Rinnen *ad* und *bc* besondere Aufmerksamkeit geschenkt ist.

Wird die Sohlbank mit einer geschliffenen Schieferplatte belegt, so schiebt man diese etwa 1 cm tief unter den Rahmen oder in einen Falz des Rahmens (Fig. 67), und es genügt alsdann zur Dichtung, die Fuge gut mit Mörtel oder Glaserkitt zu verstreichen.

Nach der Anzahl der Flügel kann man die

- 1) einflügelige,
- 2) zweiflügelige,

Fig. 33.

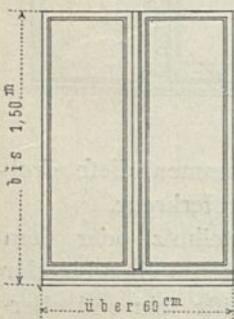
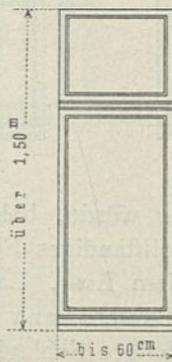


Fig. 34.



- 3) dreiflügelige und
4) vier- und mehrflügelige.

Während bei den einflügeligen Fenstern, welche gewöhnlich eine Größe bis zu $0,60 \times 1,50$ m haben, das »Fensterkreuz« gänzlich fehlt, bei zweiflügeligen nach Fig. 33 u. 34 entweder nur ein Pfosten oder nur ein Kämpfer vorhanden ist, ja bei

Fig. 35.

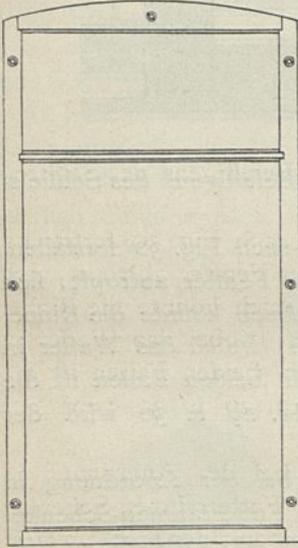


Fig. 36.

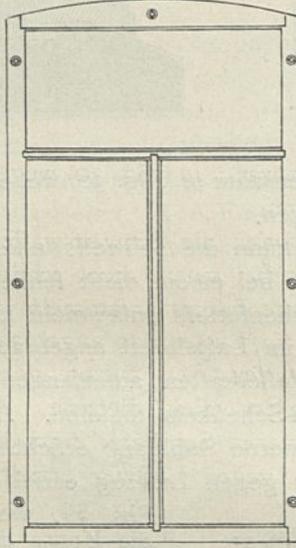


Fig. 37.

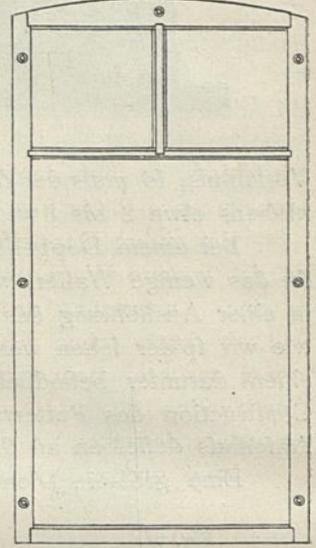


Fig. 38.

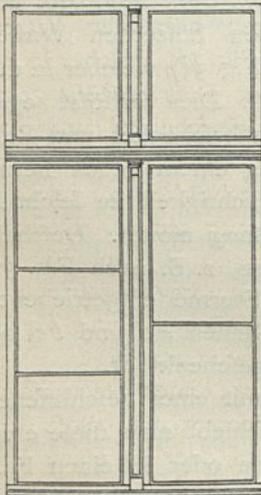


Fig. 39.

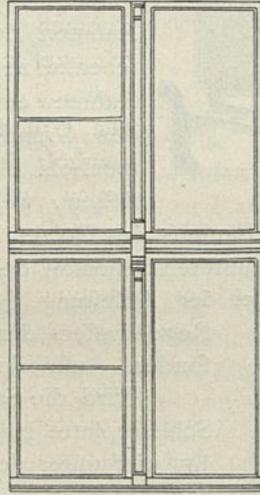
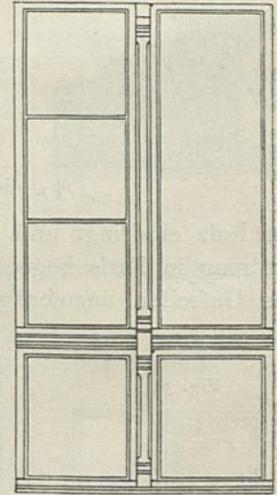


Fig. 40.



$\frac{1}{80}$ n. Gr.

den drei- und vierflügeligen schon letzterer genügen würde, bekommen diese drei- und mehrflügeligen Fenster doch gewöhnlich ein vollständiges Fensterkreuz.

Dieses Fensterkreuz besteht demnach aus dem Los-, Latteholz oder dem Kämpfer und dem Setzholze oder Pfosten. Der Pfosten kann »fest stehend« oder »aufgehend«, im letzteren Falle eine am Flügel befestigte Schlagleiste sein und ober-

Fig. 42.

Fig. 41.

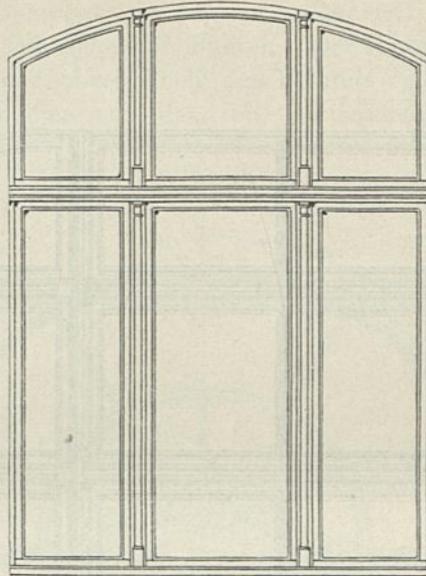
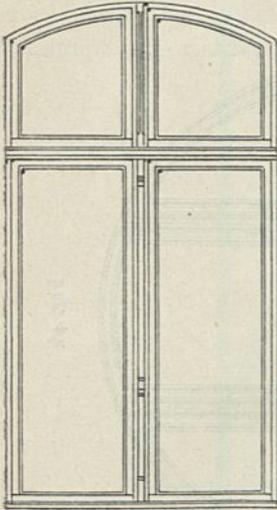


Fig. 43.

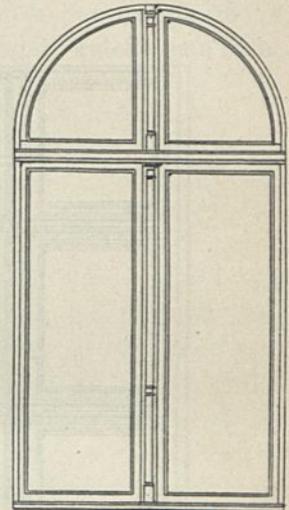
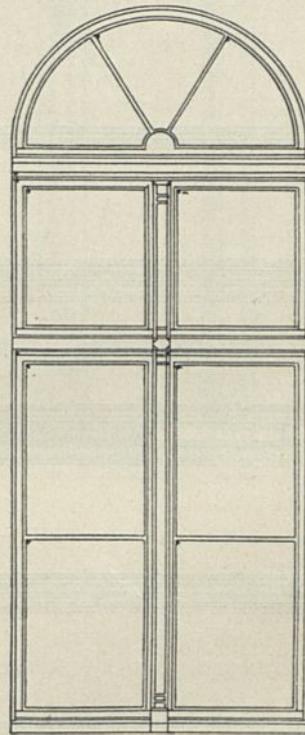
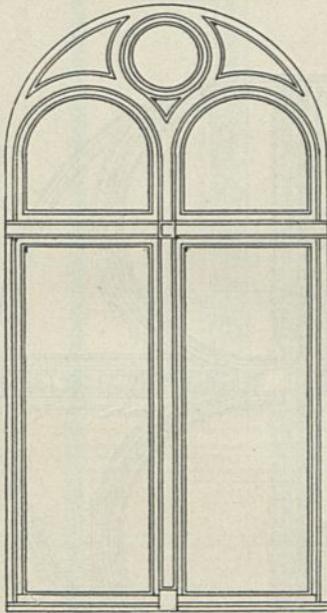


Fig. 45.

Fig. 44.



$\frac{1}{30}$ n. Gr.

halb des Kämpfers auch gänzlich fehlen. Der Kämpfer jedoch ist stets mit dem Rahmen fest verbunden. Hiernach erhalten wir die in Fig. 35 bis 40 dargestellten Formen der Rahmen mit Fensterkreuz, und zwar: Fig. 35, ein dreiflügeliges Fenster

Fig. 46.

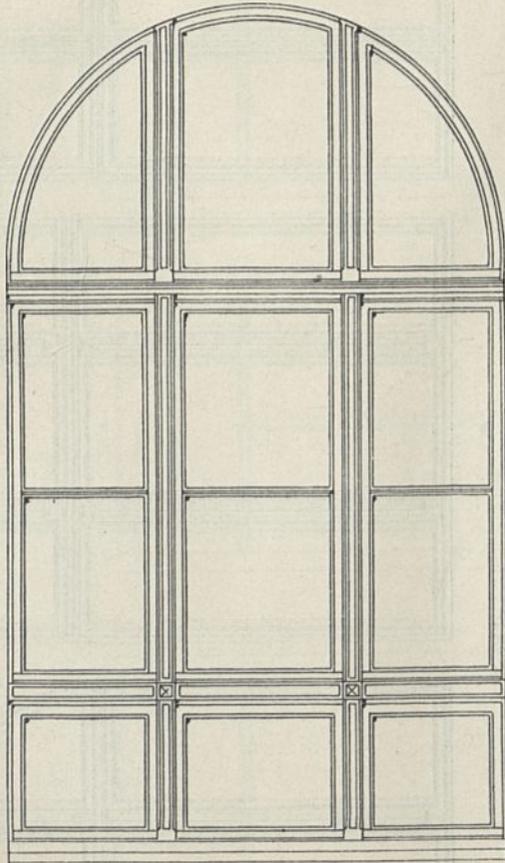
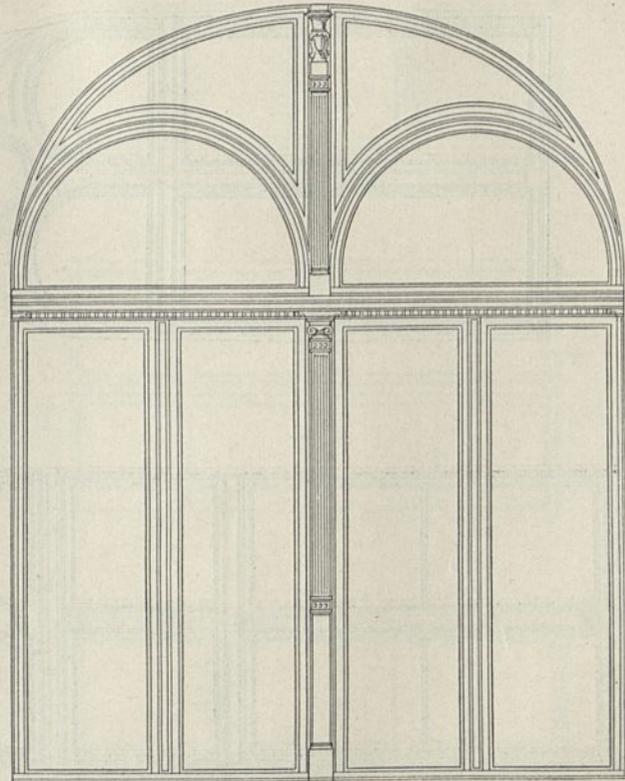


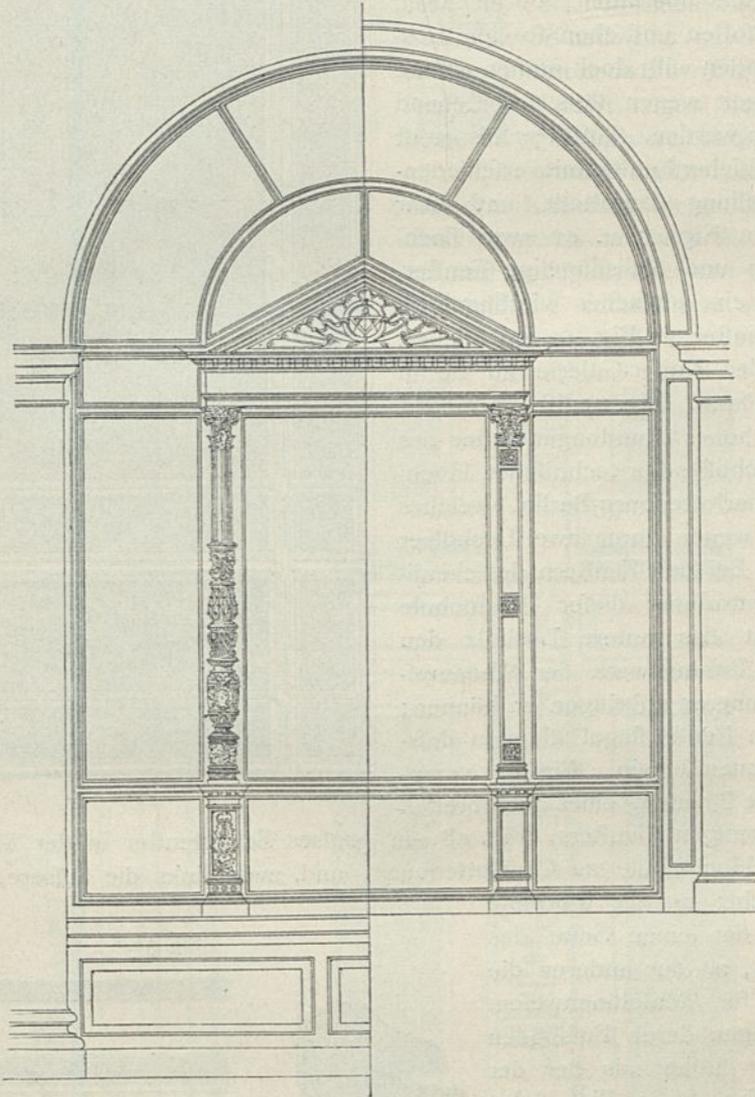
Fig. 47.



$\frac{1}{30}$ n. Gr.

mit aufgehendem Pfoften; Fig. 36, ein dreiflügeliges Fenster mit fest stehendem Pfoften; Fig. 37, ein vierflügeliges Fenster mit aufgehendem Pfoften; Fig. 38 bis 40, vierflügelige Fenster mit fest stehenden Pfoften. Der Kämpfer bekommt gewöhnlich eine folche Lage, daß der obere Theil des Fensters $\frac{2}{7}$ bis $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe einnimmt. Es richtet sich dies nach der Höhe der unteren Flügel, welche man nicht

Fig. 48.

 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

gern allzu groß nimmt, weil die Festigkeit des Verschlusses und die Beweglichkeit darunter leiden würden. Die Form in Fig. 39 war deshalb früher sehr gebräuchlich und wird auch heute wieder bei besonders großen Fenstern angewendet, zumal der Pfoften dadurch gut versteift ist; so sind z. B. die Fenster im neuen Reichstags-hause zu Berlin ausgeführt. Auch die Theilung in Fig. 40, obgleich unschön, ist

der Bequemlichkeit des Oeffnens der unteren Flügel wegen selbst bei Luxusbauten neuerdings beliebt.

Für die Theilung aufsergewöhnlich großer Fensteröffnungen bei Monumentalbauten lassen sich bestimmte Regeln nicht angeben. Es bleibt hier dem Ermessen des Baumeisters überlassen, ob er zwei, selbst drei Pfosten und eben so viele Loshölzer anwenden will; doch müssen erstere der Haltbarkeit wegen stets fest stehend angenommen werden. Auf S. 37 bis 40 ist eine Anzahl solcher Fenster mit verschiedenartigster Theilung dargestellt, und zwar haben wir in Fig. 41 u. 42 zwei flachbogige, vier- und sechsflügelige Fenster, in Fig. 43 ein einfaches vierflügeliges Rundbogenfenster, in Fig. 44 ein solches, wie es in der Kaiser-Galerie zu Berlin Anwendung fand. Fig. 45 ist ein aufsergewöhnlich hohes Rundbogenfenster des obersten Geschosses der technischen Hochschule zu Charlottenburg-Berlin, welches seiner Höhe wegen durch zwei Loshölzer getheilt ist. Bei den Fenstern des chemischen Laboratoriums dieser Hochschule (Fig. 46) hat das untere Losholz den Zweck, das Rahmenwerk der Abdampfnischen im Inneren anbringen zu können; die untersten Fensterflügel klappen deshalb nach innen hinein. Fig. 47 veranschaulicht die Theilung eines sehr breiten korbformenförmigen Fensters, Fig. 48 ein großes Schaufenster in der Vorhalle der technischen Hochschule zu Charlottenburg, und zwar links die äußere, rechts die innere Ansicht; an die Vorhalle grenzen an der einen Seite das Gypsmuseum, an der anderen die Sammlung für Maschinenwesen, und zwar liegen deren Fußböden etwa um 1^m höher als der der Vorhalle. Fig. 49 endlich lehrt die Theilung und Ausbildung eines Treppenhausfensters in einem vornehmen Wohnhaufe.

Im Allgemeinen lassen sich beim Zeichnen der Fenster keine reichhaltigen Kunstformen ent-

Fig. 49.

 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

großes Schaufenster in der Vorhalle der technischen Hochschule zu Charlottenburg, und zwar links die äußere, rechts die innere Ansicht; an die Vorhalle

grenzen an der einen Seite das Gypsmuseum, an der anderen die Sammlung für Maschinenwesen, und zwar liegen deren Fußböden etwa um 1^m höher als der der Vorhalle. Fig. 49 endlich lehrt die Theilung und Ausbildung eines Treppenhausfensters in einem vornehmen Wohnhaufe.

Im Allgemeinen lassen sich beim Zeichnen der Fenster keine reichhaltigen Kunstformen ent-

Fig. 50.

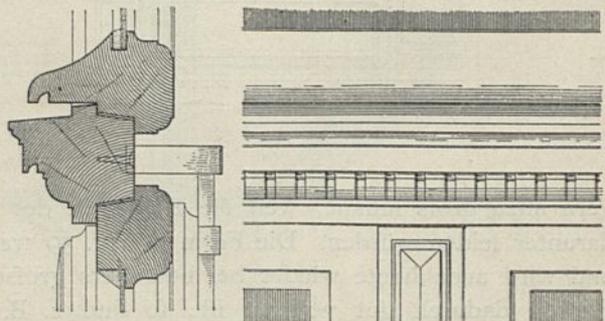
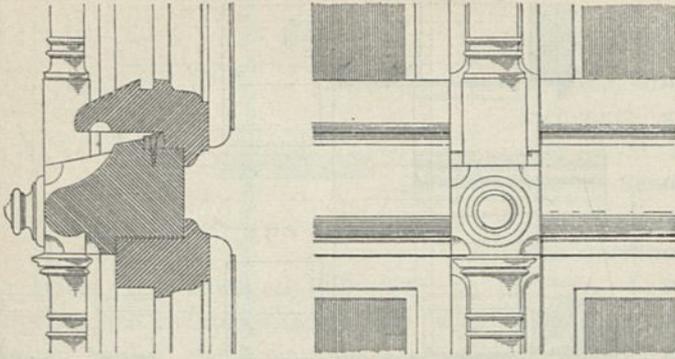
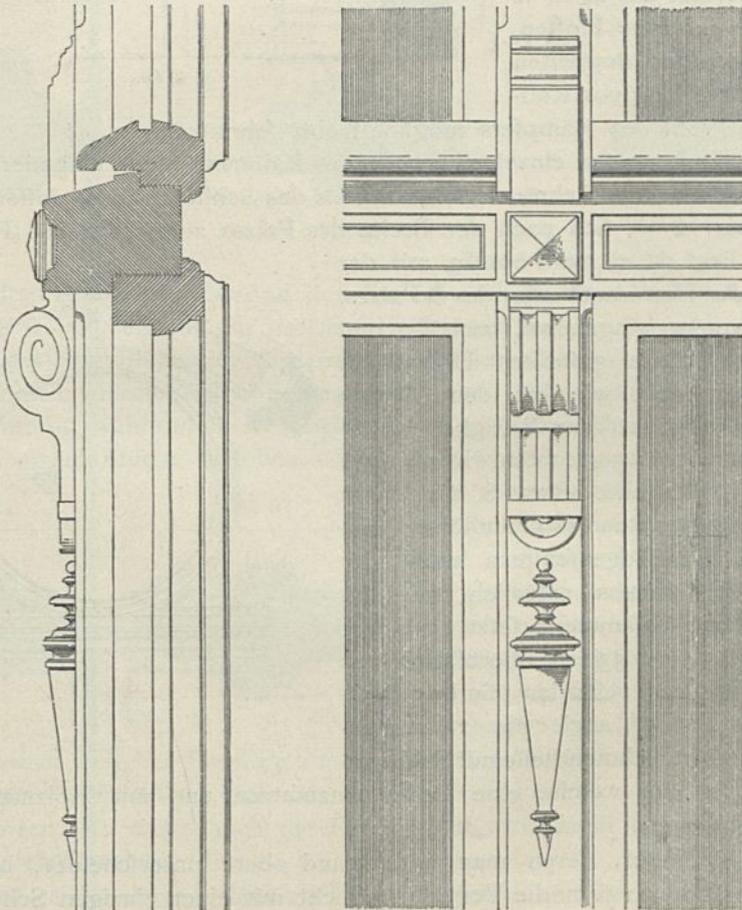
 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 51.

 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

wickeln. Am meisten bietet noch das Losholz Gelegenheit zu mannigfaltigem Wechsel der Gliederungen. Seine Höhe wird eben so, wie seine Dicke gewöhnlich gleich 6,5 bis 8,0 cm gemacht. Es wird als Gefims (Fig. 50), als Wulst (Fig. 51) oder profiliertes Band (Fig. 52), der Pfosten als gewöhnliche Schlagleiste, Dreiviertelsäule, glatter oder cannelirter Pfosten mit Kapitell und Basis, als flacher Stab mit Kantenprofilen, Console und Sockel u. s. w. ausgebildet. Die Profile richten sich nach dem Stil des Gebäudes. Es ist hierbei zu beachten, daß die in der Kreuzung des Losholzes mit dem Pfosten oder der Schlagleiste angeordneten Quader, Rosetten u. s. w. mit dem Ansatzstücke

Fig. 52.

 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

für die Schlagleiste des oberen Fenstertheiles aus dem vollen Holze ausgestochen werden müssen und nicht nachträglich eingefetzt oder gar nur angeleimt werden dürfen.

Befondere Sorgfalt ist dem Wasserabfluss am Kämpfer zuzuwenden und derselbe deshalb mit Wassernase und Wasserfchräge zu versehen, welche letztere man bei bedeutenderen Abmessungen mit Zinkblech abzudecken hat. Ein kleiner Absatz verhindert das vom Winde aufwärts getriebene Wasser, in die Fuge einzudringen. Zur Aufnahme der Fensterflügel erhält das Losholz eben so, wie der feste Pfoften, den einfachen oder doppelten Falz. Bei Anwendung von Rollläden ist das Profil des Kämpfers möglichst einzufchränken.

33-
Zusammen-
setzung
des Rahmens.

Die Verbindung der einzelnen Theile des Rahmens unter einander, so wie des Fensterkreuzes mit dem Rahmen erfolgt mittels des Schlitzzapfens, dessen Stärke, gewöhnlich 9 bis 12 mm, sich nach der Breite des Falzes zu richten hat (Fig. 53). Die Vorderkante liegt dabei meist bündig mit der Aufsenschaft der Hinternuth oder des S-Falzes. Die Zapfen werden eingeleimt, verbohrt und mit zwei über Ecke gestellten Holznägeln versehen, aber nicht wie bei den Thüren verkeilt. Um eine grössere Festigkeit zu erzielen, läßt man die wagrechten Hölzer, wie aus Fig. 53 hervorgeht, etwa 8 bis 10 mm tief in die lothrechten Rahmenhölzer eingreifen. Bei Rundbogenfenstern muß der Rundtheil des Rahmens natürlich aus einzelnen Stücken zusammengesetzt werden, die nach Fig. 54 u. 55 zu überblatten, zu verleimen und zu verkeilen sind. Doch können nach Fig. 56 auch die zusammenzusetzenden runden Rahmentheile mit Schlitzfenstern versehen werden, in welche eine Feder einzufetzen und mit Holznägeln zu befestigen ist.

34-
Fensterflügel.

Die Fensterflügel, deren man untere und obere unterscheidet, bestehen aus dem Rahmen und, wo fern die Verglafung nicht mit einer einzigen Scheibe erfolgt, den Sproffen, welche den Flügel in verschiedene, meist rechteckige Theile zerlegen,

Fig. 53.

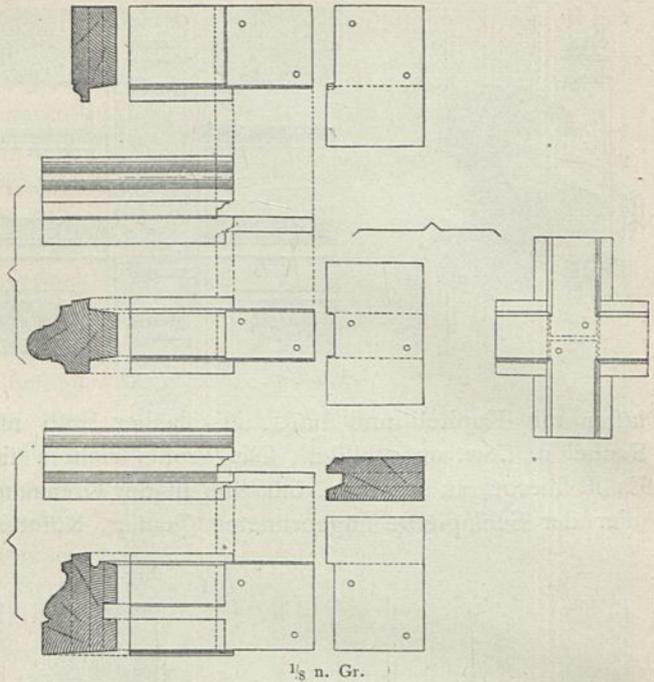
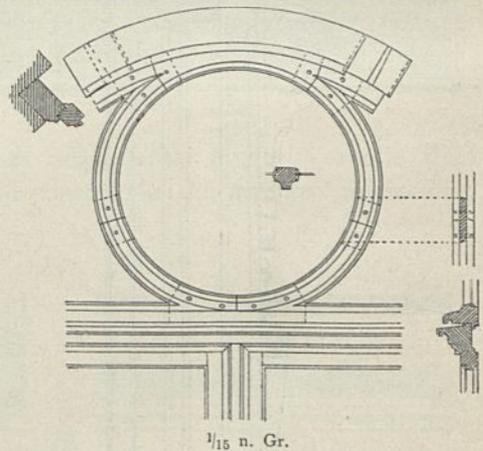
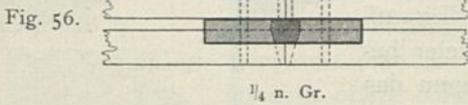
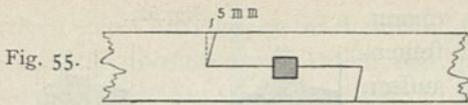


Fig. 54.





doch so, daß die Höhe des Rechteckes, des besseren Aussehens wegen, immer größer ist, als die Breite. Die lothrechten, an den Futterahmen schlagenden Schenkel erhalten den Kneif- oder S-Falz, wie er in Fig. 21 bis 24 dargestellt ist, die an den fest stehenden Pfosten und an das obere Rahmenholz oder das Losholz sich anlehnenden jedoch den gewöhnlichen

geraden oder schrägen Falz (Fig. 50 bis 52), wobei die lothrechten Fugen die eigentlichen Dichtungsflächen sind, während die wagrechten oder schrägen Spielraum haben müssen, damit sich der Fensterflügel bei feuchtem Wetter ausdehnen kann und nach dem Oelfarbenanstrich nicht klemmt. In die Falze der Rahmen werden von den Schreibern kleine Fournierplättchen geleimt, um die Fugen beim Beschlagen der Flügel in gleichmäßiger Stärke zu erhalten; der Anstreicher entfernt die Plättchen später. Die Stärke dieser Flügelrahmenhölzer beträgt gewöhnlich 3,5 bis 4,5 cm und die Breite 5,5 bis 6,0 cm.

Fig. 57.

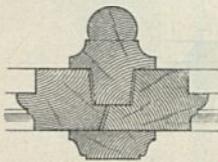


Fig. 58.

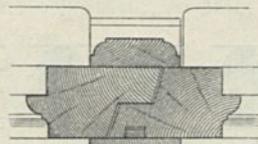
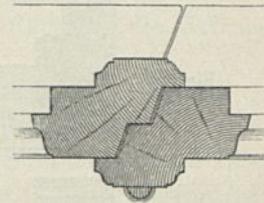


Fig. 59.



Nur selten giebt man dem an den Pfosten schlagenden Flügel eine Schlagleiste im Inneren (Fig. 57), einmal um größere Dichtigkeit zu erzielen und dann, um die Triebstange des Verschlusses zu verdecken. Aus letzterem Grunde sind bei Flügeln mit aufgehendem Pfosten die Schlagleisten nach Fig. 58 mitunter aufgeleimt und aufgeschraubt, während sie für gewöhnlich (Fig. 59) mit dem lothrechten Rahmenschenkel aus einem Stücke bestehen.

Fig. 60.

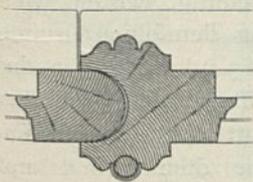
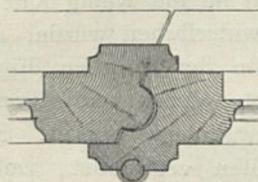


Fig. 61.



Am Rhein und in Frankreich wird als Construction mit aufgehendem Pfosten meist der sog. Wolfsrachen (Fig. 60 u. 61) gewählt, welcher das gleichzeitige Oeffnen beider Flügel nöthig macht, aber den Vorzug hat, daß beim Schließen die Flügel sich fest zusammenpressen und gegen den Futterahmen stemmen.

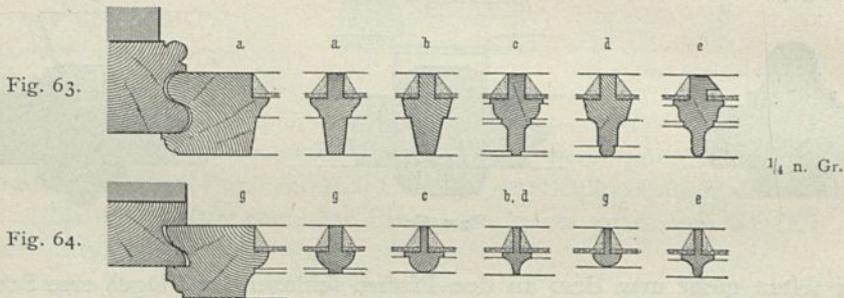
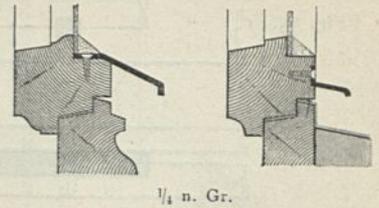
Gewöhnlich sind bei Fenstern mit aufgehendem Pfosten die oberen Flügel mit fest stehendem eingerichtet, weil der Pfosten dem Losholz mehr Halt giebt und hier nicht störend ist, wenn auch die Fensterweite, wie meist bei Anwendung dieser Construction, eine geringe ist.

Ganz abweichend von diesen zwei lothrechten und dem oberen wagrechten Schenkel ist der untere, der sog. Wasser- oder Wetterschenkel, ausgebildet. Sein

Falz unterscheidet sich nicht von dem des oberen wagrechten Schenkels und von denen am fest stehenden Pfoften; dagegen ist der Rahmen nach außen mit einem Vorsprung von 3,5 bis 4,5 cm Breite versehen, der oben abgefrägt oder abgerundet, unten zur Bildung einer Waffernase ausgekehlt ist (Fig. 26 bis 32 u. 50 bis 52). Die Wasserschenkel zweier benachbarter Flügel müssen, um die Fugen gegen das

Eindringen des Regenwassers zu schützen, seitlich bis an das Fenstergewände reichen (Fig. 21 bis 24), in der Mitte aber zusammenstoßen (Fig. 58 bis 61), wo fern nicht der Sockel der Schlagleiste so weit vorragt, daß sie sich daran todlaufen können (Fig. 51, 52 u. 65). Wesentlich ist, daß der Wasserschenkel, welcher der Fäulnis am meisten unterworfen ist, aus einem Stück Holz angefertigt wird, und deshalb muß davon abgerathen werden, den äußeren Vorsprung mit schwalbenschwanzförmiger Feder an den unteren Schenkel anzusetzen. Besser als dieses wäre es, den Wasserschenkel aus einem kräftigen, verzinkten Eisenblech (Fig. 62) zu bilden, von dessen scharfer Kante das Wasser leichter abtropft, als von Holz; doch müßte die Stärke des Bleches (2 bis 3 mm) genügende Sicherheit gegen Verbiegen bieten. Immerhin ist

Fig. 62.



dabei zu befürchten, daß das Wasser mit der Zeit einen Weg durch die Schraubenlöcher findet und die Fäulnis des hölzernen Schenkels verurfacht.

Während die Glascheiben an den lothrechten und oberen Schenkeln, so wie an der Unterseite der Sproffen in einen Kittfalz gelegt werden, welcher 12 bis 15 mm tief und 7 bis 9 mm breit sein muß, ist zur Aufnahme derselben in den Wasserschenkel ein Schlitz gestoßen, in welchem sie mit wenig Kitt befestigt werden, weil dieser hier der Verwitterung nicht lange widerstehen würde. Aus demselben Grunde geschieht dies gewöhnlich an der Oberseite der Sproffen (Fig. 63 e), welche in der Ansicht etwa 1,5 bis 2,5 cm stark gemacht werden und deren Profil sich nach den Abfugungen und Kehlungen des Flügelrahmens richtet. Statt der Holzsproffen werden manchmal nach Fig. 64 Profileisen verwendet, welche dünner sind und eine längere Haltbarkeit gewährleisten. Auch ihre Profile müssen sich nach dem entsprechenden Holzprofil des Rahmens richten, das durch die Holzsproffen in Fig. 63 angedeutet ist. Die gleichen Buchstaben entsprechen den zusammengehörigen Profilen ⁴¹⁾.

Die Construction der oberen Fensterflügel ist, sobald sie beim Oeffnen um eine lothrechte Achse gedreht werden, genau dieselbe, wie die der unteren. Sollen sie

⁴¹⁾ Es sei hierbei auf das Musterbuch des Façoneisen-Walzwerkes von *L. Mannstädter & Co.* zu Kalk verwiesen.

jedoch zum Aufklappen nach innen eingerichtet werden, so muß der Kneiffalz an den Seiten fortfallen und durch den gewöhnlichen Falz ersetzt werden, welcher demnach gleichmäfsig rings um den Flügel herumgeführt wird. Dieser ist unten mit Bändern, oben oder seitlich mit Vor- oder Einreibern, mitunter auch oben mit Feder-

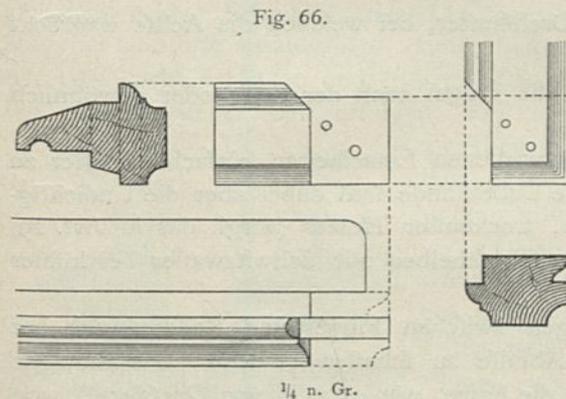
falle, Stellvorrichtung oder einem der später beschriebenen patentirten Beschläge zu versehen. Besonders in Süddeutschland construiert man die oberen Flügel gern so, daß sie nach Fig. 65 in eine obere Nuth hinaufgeschoben und dann auf eine an das Losholz angestoßene Feder heruntergezogen werden. Dadurch erspart man sich jeglichen Beschlag, verzichtet aber auch darauf, die Flügel jemals öffnen zu können, welche nur zum Zweck der Reinigung hin und wieder ausgehoben werden. Die Dichtigkeit der Fugen mag bei dieser Anordnung auch Manches zu wünschen übrig lassen.

Das Zusammensetzen der Rahmen der Fensterflügel erfolgt so, daß zunächst die Profile an den Ecken auf Gehrung (Fig. 66) zusammengeschnitten und die Schlitzzapfen, bezw. Schlitz angehobelt und eingestemmt werden. Die Schlitzzapfen werden sodann eingeleimt und mit zwei Holznägeln verbohrt. Sind die Rahmen nur abgefast, so fällt selbstverständlich die Gehrung an den Ecken fort.

Das Latteibrett wird, wie bereits in Art. 31 (S. 34) erwähnt, nach dem Einsetzen des Fensters in die Maueröffnung mit Feder in einer am Futterrahmen befindlichen Nuth befestigt.

Es ruht gewöhnlich noch auf der nach innen vorspringenden, gemauerten Fensterbrüstung auf. Fehlt dieser Mauervorsprung oder hat er nur ungenügende Breite, so muß es durch hölzerne Confolen unterstützt werden. Zur Abführung des bei einfachen Fenstern abtropfenden Schweißwassers erhält es eine eingestochene Rinne mit Gefälle nach der Mitte zu, wo ein Zinkröhrchen eingesetzt

ist, welches das angesammelte Wasser in einen in das Mauerwerk eingeschobenen oder vorgehängten Wasserkasten ableitet. Es empfiehlt sich, diese Wasserkasten erst am Schluss des Baues anzubringen, weil sie gern von den Malern als Farbentöpfe benutzt werden. Da die Latteibretter gewöhnlich nur 3 cm stark angefertigt werden, wird, um sie stärker erscheinen zu lassen, unterhalb des Profils an der Aufsenkante häufig noch eine Leiste angeleimt, wie in Fig. 67, wenn sich



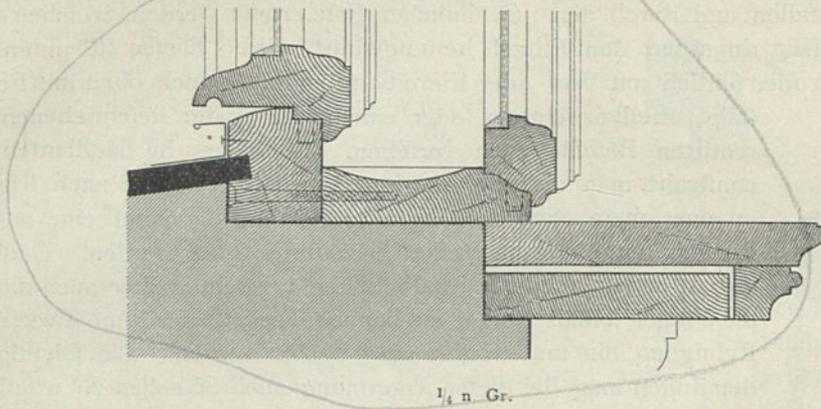
nicht nach unten die sehr empfehlenswerthe, gestemmt Verkleidung der Fensterbrüstung anschließt. Bei Doppelfenstern fehlen Schweißwasserrinne und Wasserkasten.

In feinen Häusern wird oft das hölzerne Latteibrett durch eine Marmortafel

35.
Zusammen-
setzen
des Flügels.

36.
Lattei-
oder
Fensterbrett.

Fig. 67.



erfetzt, welche stumpf an den Fensterrahmen anstößt und in Gypsmörtel auf dem Mauervorprunge oder einer Holzunterlage befestigt wird. Auch pflegt man das gewöhnliche Latteibrett durch ein zweites, lose darüber gelegtes zu verdecken, welches mit edlem Holze (Nufsbaum, Vogelhorn u. f. w.) furnirt und polirt ist (Fig. 67); beim Reinigen des Fensters kann dasselbe abgehoben werden. Die an die Mauerpfeiler anstoßenden Enden der Latteibretter müssen verputzt werden; da aber der Putz hier bei der geringsten Bewegung des Holzes abspringt, thut man gut, ihn, sobald er etwas angezogen hat, durch einen Messerschnitt von dem Latteibrett zu trennen.

Nach Art der Bewegung der Flügel kann man die Fenster eintheilen in:

- 1) die gewöhnlichen Fenster, und zwar
 - a) einfache,
 - β) Doppelfenster, bei welchen sich die Flügel um eine lothrechte Achse drehen (mit Ausnahme mitunter der oberen, welche auch zum Aufklappen oder sonst wie eingerichtet werden);
- 2) die Klappfenster und feltener Drehfenster, bei welchen die Achse wagrecht liegt, und
- 3) die Schiebefenster, bei welchen die Flügel nach der Seite oder gewöhnlich nach oben geschoben werden.

Es ist leicht, mit den bisher beschriebenen Einzelheiten einfache Fenster zu construiren. Zwei schwer zu beseitigende Uebelstände sind dabei aber die Undichtigkeit, selbst bei Verwendung des besten, trockensten Holzes (vergl. das in Art. 29, S. 30 Gefagte) und das Beschlagen der Glasscheiben mit Schwitzwasser bei kühler Außenluft.

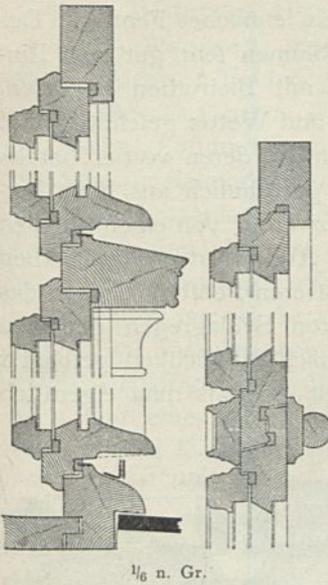
Gegen die Undichtigkeit der Fugen zwischen Flügel und Rahmenwerk hat man bisher vergeblich auf die Dauer Abhilfe zu schaffen gesucht. Das Einlegen von Gummistreifen oder auch -Röhren in die Falze, wie es z. B. von *Drefsler*⁴²⁾, von *Glöckner*⁴³⁾ und von *Häsecke*⁴⁴⁾ vorgeschlagen wird, ist nur in der ersten Zeit von

42) In: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 509.

43) In: Annalen f. Gwbe. u. Bauw., Bd. 2, S. 317.

44) In: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1883, S. 34.

Fig. 68.



Nutzen, so lange das Material nicht hart und spröde geworden ist. Eben so wenig gewähren mit Thran getränkte Lederstreifen eine dauernde Abhilfe. Filzstreifen verfaulen sehr bald, und deshalb hat sich die frühere *Siering'sche* Construction, bei welcher sowohl auf den Rahmen-, wie auf den Flügel falz eine Schiene von starkem Zink- oder verzinktem Eisenblech geschraubt war, deren Kanten sich in den eingeleimten Filz- oder Kautschukstreifen eindrückten, nicht bewährt.

Dasselbe, nach dem Erfinder *Siering* benannte Fenster ist später nach Fig. 68 vereinfacht worden, indem den Falzen ringsum so viel Spielraum gegeben wurde, daß ein nachträgliches Einpassen der Flügel unnöthig wird. Die Undichtigkeit wird durch Einlegen von präparirten Filzstreifen beseitigt. Nur an der Oberkante des Losholzes und des unteren Rahmenholzes verbleibt, schon zum Schutz des Holzes gegen Beschädigungen, die Eisenschiene, auch ist die lothrechte Schiene dort angebracht, um das Eintreiben des Regens in den Falz

zu verhindern. Weitere Verbreitung haben auch diese verbesserten Fenster nicht gefunden ⁴⁵⁾.

An demselben Mangel mag wohl die Construction der *Spengler'schen* »Panzerfenster« leiden, auf welche später noch näher eingegangen werden soll. Am empfehlenswertheften, besonders auch wegen der geringen Kostspieligkeit, dürfte es sein, in die Falze fog. Luftzugscylinder, lange Stangen von Watte, einzukleben, ein Verfahren, welches aber einer öfteren Erneuerung im Laufe der Jahre bedarf und auch nicht überall anwendbar ist.

Besser kann man sich gegen das Beschlagen der Glascheiben mit Schwitzwasser schützen, und zwar zunächst durch eine doppelte Verglasung, welche das Anstoßen zweier Kittfalze (Fig. 69) erforderlich macht, so daß der Zwischenraum zwischen beiden Scheiben etwa $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ cm beträgt. Zur Verglasung ist eine kaliarme Glasorte auszuwählen, damit, besonders an der Südseite, die Sonnenstrahlen das Glas nicht zersetzen und trüben. Das Einkitten der inneren Scheiben darf nur bei ganz trockener Luft erfolgen, weil sonst bei niedrigem Barometerstande die zwischen den Scheiben befindliche feuchte Luft an den Scheiben Niederschläge verursachen würde, deren Entfernung durch Abwischen unmöglich wäre.

Fig. 69.

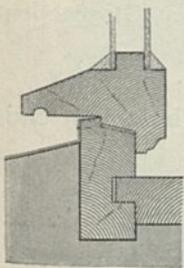
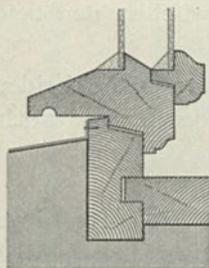


Fig. 70.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

Deshalb ist die fog. *Siering'sche* Fenster-Construction vorzuziehen, bei welcher nach Fig. 70 ein zweiter, ganz leichter Fensterflügel an dem ersten befestigt wird. Es können hiernach beide Flügel zugleich oder nur die inneren Schutzflügel zum Zweck der Reinigung der Scheiben geöffnet werden. Hierbei ist aber nicht zu übersehen, daß dadurch wohl das Beschlagen der Scheiben ver-

39.
Siering's
Fenster-
Construction.

⁴⁵⁾ Vergl. auch: *Menuiserie, les pièces d'appui des fenêtres. La semaine des constr.* 1880—81, S. 233.

hindert, nicht aber die Zugluft durch die undichten Falze abgehalten werden kann; denn wir behalten trotz dieser Construction immer noch ein einfaches Fenster. Der innere Flügel läßt sich bei architektonisch ausgestatteten Räumen sehr gut zum Einsetzen von Glasgemälden oder einer bunten Verglafung mit Bleiruthen benutzen, welche durch die äußeren, weissen Scheiben gegen Wind und Wetter geschützt sind.

40.
Spengler's
Panzerfenster.

Etwas Aehnliches bieten die *Spengler'schen* Panzerfenster, deren vorher bereits Erwähnung gethan wurde (Fig. 71). An das innere, wie gewöhnlich aus Holz hergestellte Fenster legt sich ausen, dicht anschliessend, ein zweites, von eigenthümlich geformten Profileisen zusammengesetztes an, so das der Abstand der Glasscheiben von einander etwa 2,5 cm beträgt. Die Eisentheile des äußeren Fensters decken das Holzwerk des inneren derart, das letzteres nirgends von Schlagregen getroffen werden kann, also gegen Quellen, Werfen und Fäulnis nach Möglichkeit geschützt ist. Die Eisen- und Holzflügel öffnen sich zu gleicher Zeit, so das man eigentlich ein einfaches Fenster hat, dessen Falze mittels Filzstreifen gedichtet sind; doch lassen sich beide zum Zweck des Putzens der Scheiben auch von einander drehen. Die Filzstreifen werden jedenfalls hin und wieder erneuert werden müssen. Diese Fenster-Construction hat wiederholt in neuerer Zeit, wie z. B. bei der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, beim Ständehause in Rostock, so wie beim Stationsgebäude in Arnberg Anwendung gefunden.

Es stellen dar: Fig. 71 a den wagrechten Schnitt, Fig. 71 b den Schnitt durch die Rahmen am Sturz und an der Sohlbank, Fig. 71 c den Schnitt durch den Kämpfer und Fig. 71 d die Filzeinlage ungepreßt. Die Waffernase ist in Fig. 71 b u. c durch einen an das vorspringende Profileisen angenieteten halbkreisförmigen Blechstreifen ersetzt.

41.
Doppelfenster.

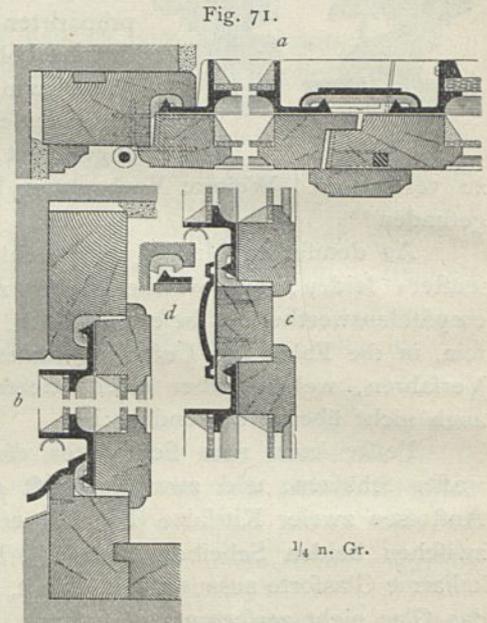
Am wirksamsten wird den soeben angeführten Uebelständen der einfachen Fenster durch die Anlage von Doppelfenstern begegnet. Der zwischen beiden Fenstern verbleibende Raum bildet als ruhende Luftschicht einen schlechten Wärmeleiter; er braucht nur so breit zu sein, das die Beschlagtheile des äußeren Fensters vollständig Platz finden, muß also mindestens 10 cm Weite, zwischen den beiden Glasflächen gemessen, erhalten.

Man kann hierbei zwei Arten von Doppelfenstern unterscheiden:

- 1) das Vor- oder Winterfenster, welches in Süddeutschland noch heute hin und wieder, an der Seeküste jedoch durchweg in Gebrauch ist, und
- 2) das neuere fog. Kastenfenster.

42.
Vor- oder
Winterfenster.

Die Vor- oder Winterfenster, deren man ebenfalls zwei Arten unterscheiden kann, liegen in einer Ebene mit der Façadenfläche. Sie verunstalten deshalb die Façaden, weil sie das oft an und für sich schon kümmerliche Relief derselben noch verringern. Zur Befestigung der Rahmen bedarf es bei beiden Arten eines Falzes in der Außenfläche des Fenstergewändes. Gewöhnlich, mit Ausnahme der Gegenden an der See-



küfte, wo sie das Hauptfenster bilden, werden sie erst im Herbst, bei Eintritt der rauheren Witterung, eingesetzt und im Frühjahr wieder entfernt.

Bei der einen, einfacheren Art dieser Vorfenster ist der Rahmen nur durch Sprossenwerk in Felder getheilt, wobei meist der Kämpfer nicht einmal besonders betont ist. Das ganze Fenster besteht demnach aus einem Stück, in welchem nur ein kleiner Lüftungsflügel (eine Scheibe) zum Oeffnen eingerichtet ist, indem er sich entweder in Bändern drehen oder verschieben läßt. Die Abmessungen der einzelnen Theile sind behufs Erzielung größter Leichtigkeit wesentlich geringer, als die der inneren Fenster; so wird der Rahmen aus höchstens 3^{cm} starkem Holze hergestellt. Die Sprossentheilung entspricht derjenigen des inneren Fensters. Im Herbst werden diese Fenster nur in die Falze der Gewände geschoben, eine gefährvolle Arbeit, und mittels am Rahmen angebrachter eiserner Haken und Ringschrauben am inneren Fenster befestigt. Das Putzen der Außenflächen der Scheiben ist unmöglich, höchstens von einer Leiter oder einem Gerüst aus zu bewerkstelligen. In dem unten bezeichneten Werke⁴⁶⁾ sind derartige Vorfenster dargestellt.

Besser und zweckmäßiger ist die zweite Art dieser Vorfenster, deren Befestigung eben so, wie diejenige der vorigen, geschieht, welche aber, wie die inneren Fenster, mit Fensterkreuz und fest stehenden oder aufgehenden Pfosten versehen sind. Die Construction ist demnach im Wesentlichen dieselbe, wie die der inneren Fenster, nur daß die Flügel nach außen aufschlagen und mit Sturmstangen fest gestellt werden müssen. Das Rahmenwerk mit dem Fensterkreuz bleibt also dauernd an Ort und Stelle; die Flügel werden aber meist im Sommer ausgehoben. Nur an der Seeküste, wo es bei den starken Stürmen schwer ist, die Dichtigkeit der Fugen zu erzielen, läßt man sie jahraus, jahrein eingehangen, und dort ist dieses Außenfenster der Hauptverschluss, die inneren Fenster sind die Winterfenster. Das Reinigen der äußeren Glasflächen solcher Fenster hat auch seine Schwierigkeiten und ist mit Gefahr verbunden, wenn es auch nicht, wie bei der vorigen Art, unmöglich ist. Das Oeffnen bei starkem Winde ist höchst beschwerlich; denn nur zu leicht wird dem Oeffnenden der Flügel, den er bloß mittels der Sturmstange fest halten kann, aus der Hand gerissen und zurück oder gegen die Mauer geworfen, so daß sämtliche Scheiben dabei zertrümmert werden. (Die constructiven Einzelheiten solcher Fenster siehe im vorher bezeichneten Werke.)

Fig. 72.

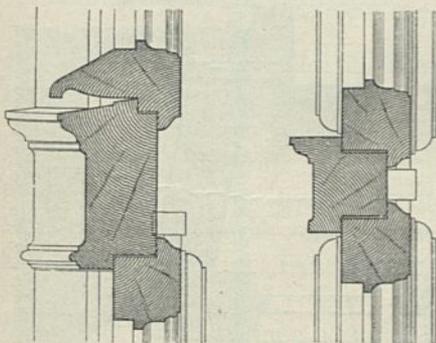
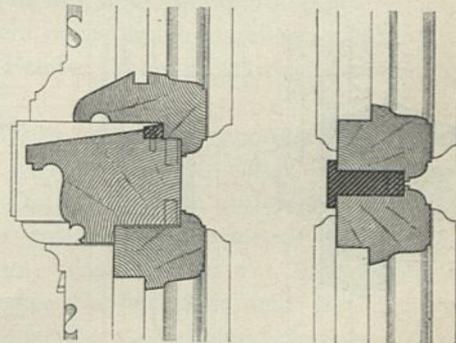


Fig. 73.

1/4 n. Gr.



⁴⁶⁾ SICCARDBURG, v. Die Thür- und Fenstererchlüsse etc. Wien 1877.
Handbuch der Architektur. III. 3. a.

Die Verunstaltung der Façaden durch solche Fenster, so wie die Uebelftände, welche sie mit sich brachten, führten zuerst in Norddeutschland dazu, diese Winterfenster nach der Innenseite zu verlegen und sie mit den Sommerfenstern zu verbinden, wodurch die sog. Kasten- oder schlechthin Doppelfenster entstanden. Das bessere Fenster ist hier das äußere und bleibt Sommer und Winter an Ort und Stelle; allein die Flügel beider Fenster müssen, einer hinter dem anderen, nach innen aufschlagen, wodurch die Constructionsweise bedingt wird. Die inneren Fensterflügel müssen demnach so viel größer sein, daß die äußeren durch die Rahmenöffnungen derselben, einschl. aller Falze und Vorsprünge, hindurchschlagen können. Das innere Losholz muß also dünner sein, als das äußere (Fig. 72) und wird deshalb auch oft aus einem T-Eisen gebildet (Fig. 73). In Fig. 74 ist das Losholz des inneren Fensters sogar ganz fortgefallen. Das Feststellen des letzteren geschieht mittels eines Hakens, welcher an einem der oberen Fensterflügel befestigt ist und in ein am Losholz des äußeren Fensters befindliches, verkröpftes Eisen eingelegt und ausgehoben werden kann. Statt der Schlagleisten sind hier Eisenschienen angewendet, die an den lothrechten und wagrechten Schenkeln der Flügel den Anschlag bilden. Der fest stehende Pfoften am äußeren Fenster wird beim inneren zumeist in einen aufgehenden verwandelt, um jenen schlanker ausbilden zu können. Daß im Uebrigen die Sprossentheilung der beiden Fenster übereinstimmen muß, versteht sich wohl von selbst. Die Wasserfchenkel fallen, als überflüssig, beim inneren Fenster fort; auch erhält der Flügel beim Anschluß an den Futterrahmen nicht den Kneiffalz, wie die äußeren Fenster, sondern den gewöhnlichen, einfachen Falz. Je mehr der innere Futterrahmen zurücktritt, desto weiter lassen sich die Flügel des äußeren Fensters aufschlagen.

Zwischen beiden Rahmen liegt ein Futter, welches manchmal mit beiden, oft aber nur mit dem äußeren nach Fig. 75 verfalzt oder verschraubt ist. In Wien werden beide Rahmen, wo dies angänglich ist, durch lange Schraubenbolzen mit einander verbunden und dadurch an das zwischenliegende Futter angepreßt, mit dem sie auch sonst noch verfalzt und verschraubt sind. Die sichtbare Seite dieses Futters ist meist glatt, hin und wieder jedoch, wie in Fig. 75 punktiert angedeutet, auch gekehlt. Beide Rahmen werden mittels Bankeisen befestigt; besteht das äußere Gewände jedoch aus Hautfein, so geschieht die Befestigung mittels Steinschrauben.

Fig. 74.

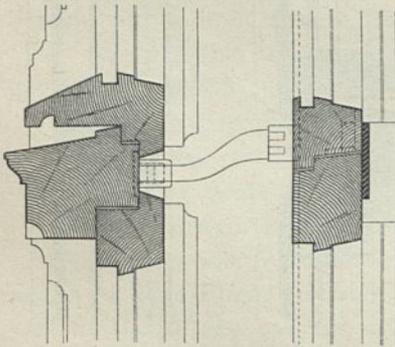
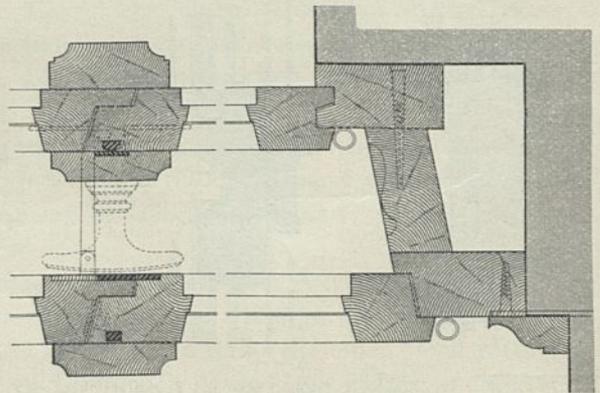


Fig. 75.



Es empfiehlt sich, wie in Fig. 73, auf das Losholz, eben so wie auf den unteren, wagrechten Schenkel des Futterrahmens eine eiserne Schiene, ein Quadrat- oder Flacheisen, aufzuschrauben, welche nicht allein die Dichtigkeit vergrößert, sondern diese Theile während des Baues vor Beschädigungen schützt, welchen sie durch den Verkehr der Arbeiter durch die Fenster auf die häufig noch vorhandenen, äußeren Rüstungen ausgesetzt sind.

Wird der aufgehende oder fest stehende Pfosten der oberen Flügel fortgelassen und dort nur ein langer Flügel mit einer Scheibe angeordnet, so verursacht dies höchstens Veränderungen des Beschlages.

Fig. 76.

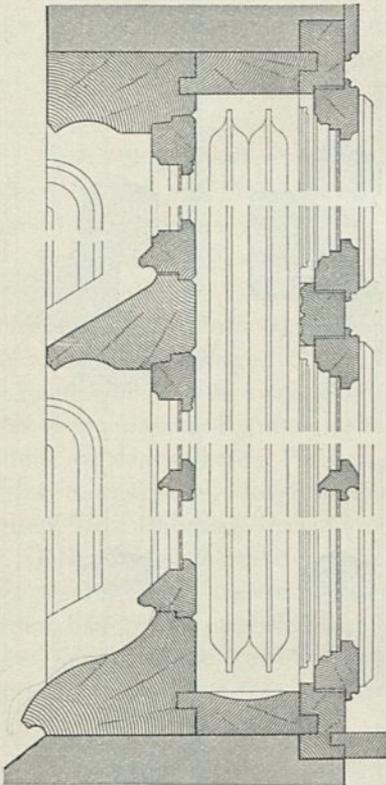
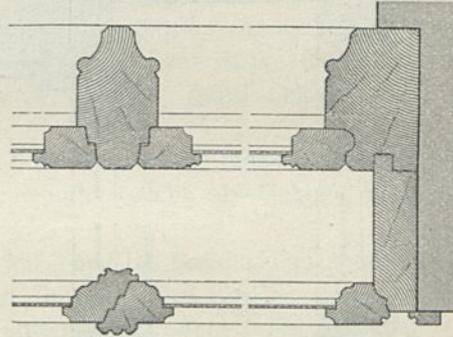
 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

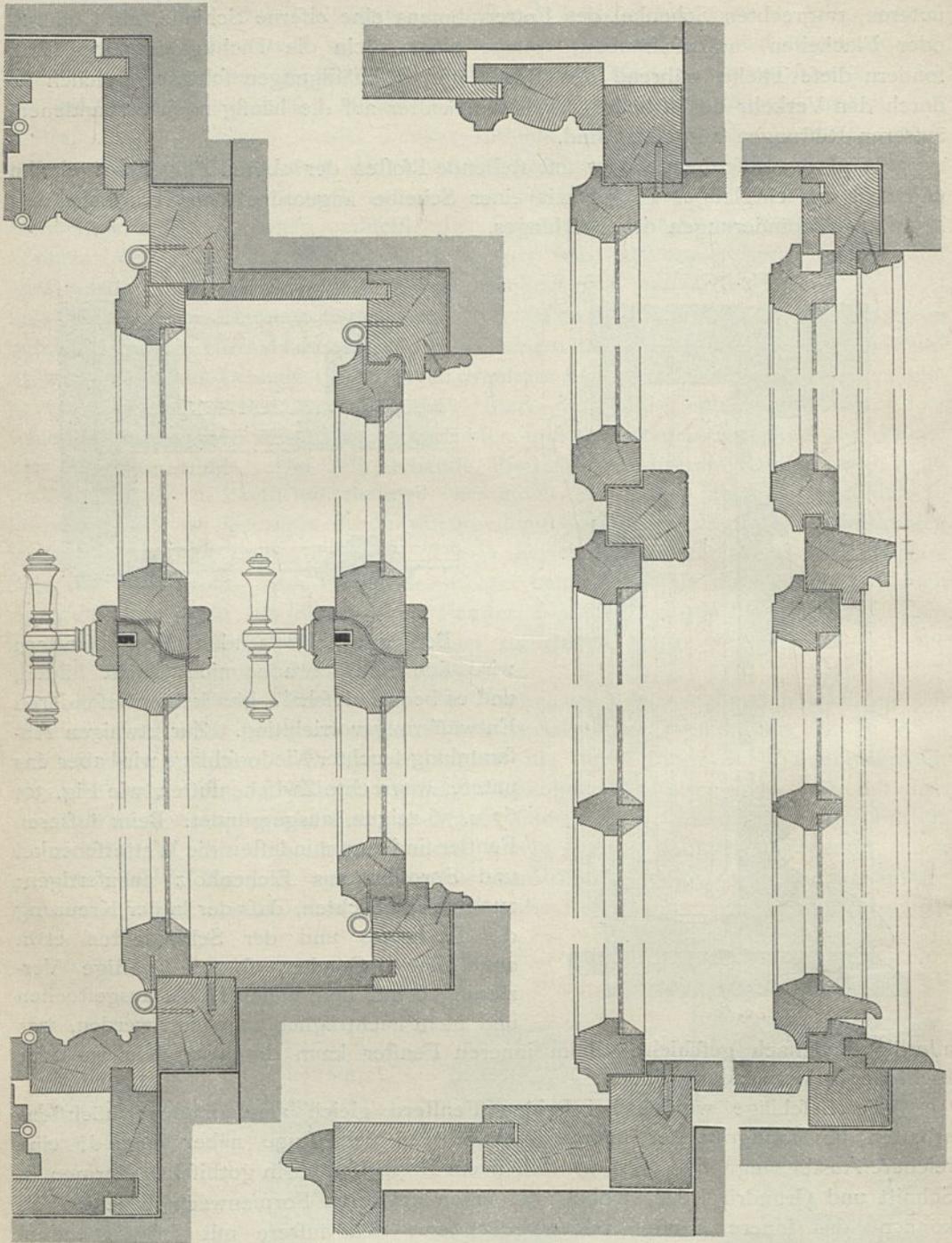
Fig. 77.



Bei gut schließenden Doppelfenstern wird sich Schwitzwasser nicht leicht bilden, und es bedarf deshalb hier keiner besonderen Entwässerungsvorrichtung. Zur etwaigen Ansammlung feuchter Niederschläge wird aber das untere, wagrechte Zwischenfutter, wie Fig. 30, 67 u. 76 zeigen, ausgegründet. Beim äußeren Fenster sind zum mindesten die Wetterschenkel und Sprossen aus Eichenholz anzufertigen; auch ist zu beachten, daß der in der Kreuzung des Losholzes und der Schlagleisten etwa angeordnete Quader, so wie sonstige Verzierungen aus dem vollen Holze ausgestochen und nicht nachträglich angeleimt werden, was

allerdings vielfach geschieht. Beim inneren Fenster kann durchweg Kiefern- oder Fichtenholz Verwendung finden.

Die Beschläge werden bei beiden Fenstern gleich angenommen; höchstens erhalten die Handgriffe der inneren Fenster, weil dem Auge näher liegend, eine reichere Ausstattung. Fig. 76 u. 77 stellen ein Doppelfenster in gothischen Formen in Schnitt und Grundrifs dar, wobei, um einen größeren Formenwechsel zeigen zu können, das innere Fenster mit aufgehendem, das äußere mit fest stehendem Pfosten gezeichnet ist. Die Laibungsflächen der Fensternische und der Brüstung sind mit Holztäfelung verkleidet, ein äußerst nachahmungswerthes, wenn auch etwas kostspieliges Verfahren, auf welches später noch zurückgekommen werden soll.

Fig. 78⁴⁷⁾. $\frac{1}{4}$ n. Gr.

44.
Wiener
Doppelfenster.

Etwas abweichend von den bis jetzt beschriebenen Constructions ist das in Wien gebräuchliche Doppelfenster (Fig. 78⁴⁷⁾. Zunächst wird die Fuge zwischen dem

47) Nach: SICCARDBURG v., a. a. O., Taf. XII.

äußeren Rahmen und dem Steingewände durch eine kleine, profilirte Deckleiste gedichtet, an der Sohlbank jedoch durch einen in den Rahmen eingefalzten Wasserfchenkel. Beides ist nach dem früher Gefagten als keine Verbesserung der in Deutschland üblichen Dichtung anzusehen. Das Fenstergewände hat einen doppelten Abfaz, so daß auch der innere Rahmen fest anliegen kann. Besonders mangelhaft erscheint die Dichtung des aufgehenden Pfostens, welche nur durch den kleinen Abfaz an den Schlagleisten bewirkt wird. Die bereits früher (Art. 34, S. 45) beschriebene Construction der äußeren, oberen Flügel mit überschobenen Falzen erlaubt es, dem inneren Kämpfer eine höhere Lage zu geben und ihn stärker zu machen, weil der äußere Flügel nicht nach innen hineinschlägt, sondern ausgehoben werden muß. Dadurch wird aber das einfallende Licht beschränkt, während allerdings, von der Strafe aus gesehen, sich die beiden Kämpfer ziemlich decken werden. Die Construction des Lattebrettes aus zwei Stücken dient dazu, einen Abfaz zum Anschlag des inneren Ladens zu gewinnen, worauf später näher eingegangen werden soll.

Dreitheilige Fenster müssen stets zwei oder doch wenigstens einen fest stehenden Pfosten haben; im Uebrigen ist ihre Construction nicht abweichend von der der vorher beschriebenen Fenster.

Bezüglich der gekuppelten Fenster sei auf Theil III, Band 2, Heft I (Art. 432 u. ff., S. 500 u. ff.) dieses »Handbuches« verwiesen; insbesondere auf Fig. 930, aus welcher hervorgeht, daß hinter dem die beiden Fenster trennenden Steinpfeiler ein breites Rahmenholz anzubringen ist, wenn jener nicht so breit ist, daß er auch im Inneren die Fensteröffnung in zwei Theile trennen kann. Die beiden Fenster erhalten also einen gemeinsamen Rahmen mit einem breiten Pfosten in der Mitte. Bei Doppelfenstern wird aus diesem Pfosten ein ringsum geschlossener Kasten, indem daran, wie an den Seitentheilen des Rahmens, die Futterstücke zu befestigen und durch einen zweiten, dem Rahmen des inneren Fensters entsprechenden Pfosten zu verbinden sind.

Klappfenster nennt man die Fenster, deren Flügel sich um eine an der Kante ihres oberen oder unteren Rahmens liegende wagrechte Achse drehen. Dieselben werden häufig bei landwirthschaftlichen Gebäuden angewendet, gegenwärtig aber in einem solchen Falle gewöhnlich aus Schmiede- oder Gufseifen angefertigt. Nur bei Schulen, Krankenhäusern u. f. w., seltener bei Wohnhäusern, finden wir manchmal

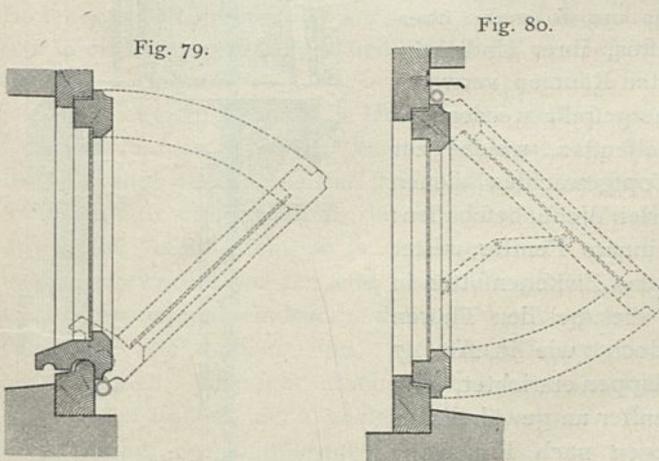


Fig. 79.

Fig. 80.

 $\frac{1}{8}$ n. Gr.

die oberen Flügel der gewöhnlichen Fenster zum Aufklappen eingerichtet, häufig mit seitlichen Blechbacken versehen, um das sehr störende Herabfallen kalter Luft in der Nähe der Fenster möglichst zu verhindern. Aus diesem Grunde läßt man solche Fensterflügel stets so aufschlagen, daß nach Fig. 79 die Drehachse am Losholz liegt, das Fenster sich also nach der Zimmerdecke zu öffnet. Die ein-

45.
Dreitheilige
Fenster.46.
Gekuppelte
Fenster.47.
Klappfenster.

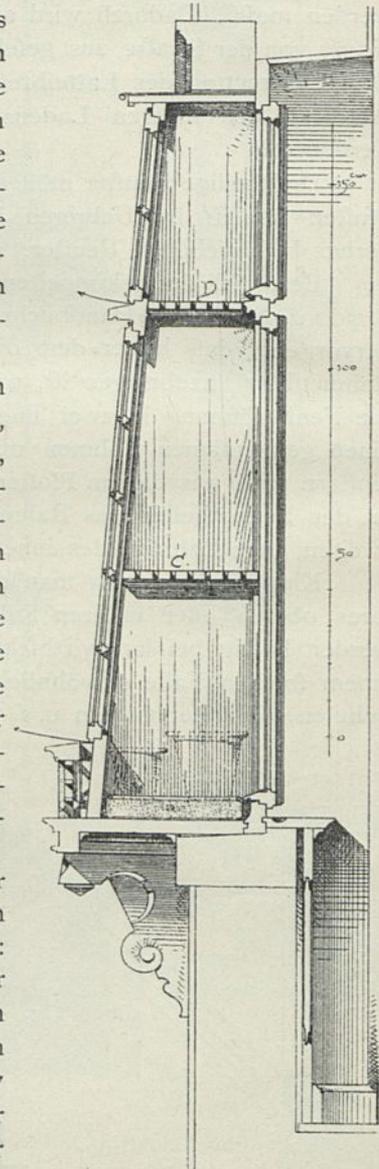
frömende kalte Luft mischt sich dort zunächst mit der warmen Zimmerluft und sinkt darauf allmählich herab, ohne dem Bewohner sehr unangenehm empfindlich zu werden. Natürlich muß der Kneiffalz am Futterrahmen bei folchem Klappfenster fortfallen und durch den gewöhnlichen Falz ersetzt werden, der Wafferschenkel dagegen kann wie üblich ausgebildet sein.

Der Beschlag besteht in zwei Fischbändern am Kämpfer als Drehachse und einer (meistens patentirten) Verschluss- und Stellvorrichtung, auf die bei den Beschlägen (in Kap. 3) näher eingegangen werden soll.

Will man jedoch solche Fenster nach außen aufschlagen lassen, so muß die Drehachse am oberen Rahmenholz liegen und der Wafferschenkel des Flügels sich nach außen bewegen, damit auffallender Regen ins Freie abtropfen kann und nicht auf der Scheibe entlang in das Innere des Raumes hineinläuft. In solchen, immerhin seltenen Fällen sind die Profile des Flügels und Rahmens nach Fig. 80 dem entsprechend zu ändern; gewöhnlich wird der einfache Falz statt des Wafferschenkels genügen. Die Fischbänder sind oben anzubringen. Der Flügel kann durch einen Kniegelenk-Hebel in seiner schrägen Stellung erhalten werden.

Drehfenster werden die Fenster genannt, deren Flügel in der Mitte mit zwei Zapfen versehen sind, um welche als wagrechte Achse sie sich so drehen, daß die obere Hälfte des Flügels nach dem Innenraum, die untere nach außen bewegt wird, nicht umgekehrt, weil sonst das Regenwasser nach innen laufen würde. Diese Anordnung hat in so fern einen kleinen Vortheil, als die warme, meist verdorbene Luft durch die obere Flügelöffnung ausströmen, die frische jedoch durch die untere eintreten kann. Ihre Construction ist nach dem Vorbilde der Klappfenster eine sehr einfache und kann hier um so mehr übergangen werden, weil diese Fenster, ihrer Undichtigkeit wegen, nur in untergeordneten Räumen verwendbar, jetzt durchweg aus Eisen hergestellt werden.

Blumenfenster, also Doppelfenster, welche zur Pflege und Unterhaltung von Topfgewächsen dienen sollen, kann man sich auf zweierlei Weise beschaffen: einmal dadurch, daß man das innere Fenster weiter in das Zimmer hineinbaut, also das Zwischenfutter in derselben Weise verbreitert, wie dies bei den Thüren geschieht, das Außenfenster jedoch, wie in Art. 47 (S. 54) beschrieben, zum Herausklappen einrichtet, oder zweitens, daß man das innere Fenster an gewöhnlicher Stelle beläßt, das äußere dagegen nach Fig. 81⁴⁸⁾

Fig. 81⁴⁸⁾.

1/20 n. Gr.

herausbaut (das eigentliche Blumenfenster), so daß der Ausbau durch hölzerne oder besser eiserne Consolen unterstützt werden muß. Die erste Art dürfte in Bezug auf die Dauerhaftigkeit Vorzüge haben, die letztere jedoch in Bezug auf die Beleuchtung und demnach auf das Gedeihen der Pflanzen. Beide Fensterarten lassen sich so construiren, daß einerseits das innere, andererseits das äußere während der Sommerzeit sammt dem Rahmenwerk und dem Futter entfernt werden kann. Die Seitenwände, das Rahmenwerk (Kämpfer, Pfosten u. f. w.), das Deckbrett, der Boden, mit Ausnahme der Flügel, müssen also fest zusammengefügt ein Ganzes bilden, welches mittels Haken und Oesen an dem dauernd bleibenden Fenster befestigt werden kann. Besser aber ist für die Dichtigkeit und Haltbarkeit der ganzen Anlage, wenn man sich damit begnügt, während der heißen Monate nur die inneren, bezw. äußeren Flügel auszuhängen.

Das in Fig. 81 dargestellte Fenster ist so construirt, daß der mit starkem Zinkblech bekleidete Boden mit feiner Gittereinfassung im Sommer stehen bleibt, wenn das übrige äußere Fenster entfernt wird, und dann als Blumenbrett dient. Wird darauf verzichtet, so kann der äußere, wagrechte Rahmen am Boden wesentlich niedriger angenommen werden. Das Fenster erhält zwei feste oder auch durchbrochene, verglaste Seitenwände und ist oben mit hölzernem Deckbrett versehen, welches mit feiner Wassernase so weit vorsteht, daß das unschädliche Abtropfen der Niederschläge gesichert ist. Auch das Deckbrett wird mit Zinkblech bekleidet.

Die Flügel klappen nach außen auf und sind mittels Zahnstange, Lochstange oder Kniehebel fest zu stellen. Damit die Wurzeln der Topfgewächse im Winter nicht auf dem kalten, in das Freie vorspringenden Bretterboden Schaden leiden, wird auf diesen ein 5 bis 6^{cm} hoch mit Torfgrus ausgefüllter Zinkkasten gesetzt, welcher die Blumentöpfe aufnimmt. Auch ein Lattenrost, wie er bei C und D zum Aufstellen der Blumentöpfe angeordnet ist, würde schon genügen, wenn er in einiger Höhe über dem Boden läge.

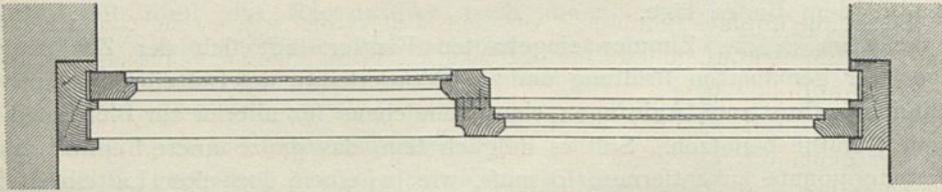
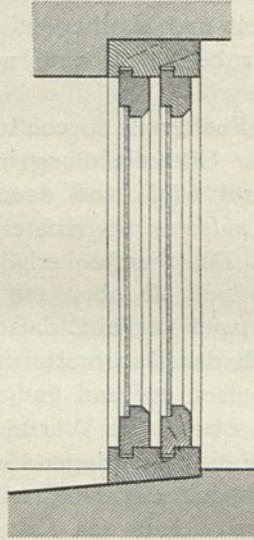
Bei dem in das Zimmer eingebauten Fenster läßt sich der Zwischenraum zwischen der gemauerten Brüstung und der Vorderkante des Latteibrettes unterhalb des Blumenfensters zum Anbringen eines Spindchens für allerlei zur Blumenanzucht dienende Geräthe benutzen. Soll es möglich sein, das ganze innere Fenster während der Sommermonate zu entfernen, so muß, wie bei einem doppelten Latteibrette, der Boden des Blumenfensters auf dem eigentlichen Latteibrett aufruhem. (Siehe auch das über Blumenerker in Theil III, Band 2, Heft 2 [Art. 67, S. 101] dieses »Handbuches« Gefagte.)

Schiebefenster sind in Deutschland mit Recht nicht beliebt, während sie in England und in Amerika beim Wohnhausbau fast durchweg Anwendung finden. Ihre Vorzüge sind, daß sie sich bequem handhaben und bewegen lassen, daß sie freie Aussicht ohne Störung durch den Pfosten gewähren, daß sie nach dem Oeffnen den freien Raum nicht so beschränken, wie die Flügel, welche durch den Wind leicht zugeworfen werden und deren Verglasung man beim Hinauslehnen aus dem Fenster manchmal eindrückt, daß die Vorhänge das Oeffnen nicht hindern und endlich, daß sie billiger sind, als Flügelfenster, und einen einfacheren Beschlag beanspruchen. Die sehr erheblichen Nachtheile sind jedoch ihre große Undichtigkeit in den Falzen, denn anderenfalls würden sie sich nicht mit Leichtigkeit schieben lassen, ferner das klappernde Geräusch, welches sie bei stürmischem Wetter aus demselben Grunde fortwährend verursachen. Deshalb dringt auch der Regen leicht in

die Falze ein, wonach die Flügel verquellen und sich nur schwer bewegen lassen. Ein anderer Fehler ist der, daß das Reinigen mit erheblicher Gefahr verbunden ist; ja Doppelfenster lassen sich nur vollständig putzen, wenn die Flügel aus ihrem Rahmen gelöst werden.

Schiebefenster werden bei uns deshalb gewöhnlich nur in Glashallen, wo es auf besondere Dichtigkeit nicht ankommt, allenfalls bei Erkern, wo die um eine

Fig. 82.

 $\frac{1}{8}$ n. Gr.

lothrechte Achse sich bewegenden Flügel bei den schmalen Pfeilern hinderlich sind, und endlich in kleinem Mafsstabe als Schalterfenster in Bahnhöfen, Postanstalten, Cafferräumen u. f. w., in Süddeutschland auch in Kellerräumen angewendet. Die Construction ist dabei ziemlich die gleiche, ob die Flügel wagrecht zur Seite oder lothrecht nach oben geschoben werden. Der Unterschied zwischen beiden Arten liegt hauptsächlich darin, daß das Gewicht der hoch zu schiebenden Flügel durch hinter dem Futter versteckte Gegengewichte ausgeglichen werden muß. Bei den Kellerfenstern z. B. (Fig. 82) haben die lothrechten Wangen des Futterrahmens nach außen nur einen Anschlag, gegen welchen sich die Schiebeflügel lehnen, die wagrechten jedoch zwei Nuthen, in denen sie sich verschieben lassen. Der letzte Seitentheil des Rahmens kann erst den anderen drei an-

Fig. 83.

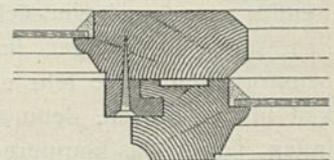
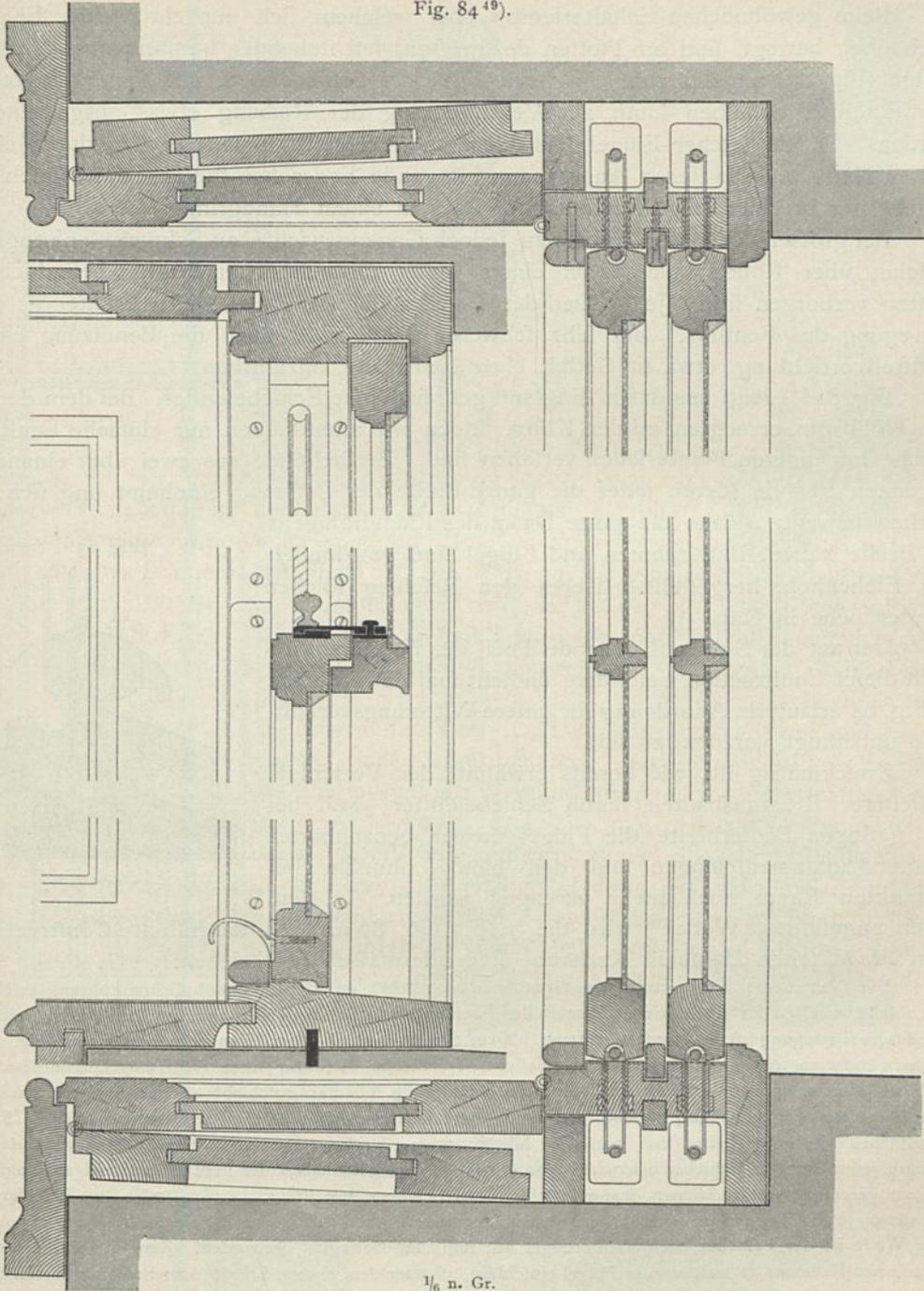
 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 84⁴⁹⁾.

1/6 n. Gr.

gefügt werden, nachdem die Flügel eingeschoben sind. Die Glascheiben der letzteren liegen, wie bei allen Schiebefenstern, nicht in einer Ebene, was als Schönheitsfehler empfunden wird.

⁴⁹⁾ Nach: SICCARDBURG v., a. a. O., Taf. VIII.

Beim gewöhnlichen Schalterfenster, bei welchem sich nur ein kleiner Flügel nach oben bewegt, sind am Pfosten des großen, fest stehenden Fensters zwei Winkelleisten (Fig. 83) angeschraubt, in deren Nuth der Schiebeflügel mit Feder eingreift. Der Rahmen desselben kann zur Verminderung der Reibung etwas ausgegründet werden. Da ein solcher Flügel sehr klein und leicht ist, so läßt er sich durch eine in der Nuth oder in jener Ausgründung liegende Feder fest stellen. Der Beschlag besteht nur in einem fog. Aufziehknopf oder in einem Handgriff.

51.
Englische
Schiebefenster.

Bei größeren Fenstern muß man jedoch Gegengewichte an Schnüren anbringen, welche, über Rollen laufend, in einem hinter dem seitlichen Futter befindlichen Kasten verborgen sind. Je größer der Durchmesser der Rolle, desto leichter ist die Bewegung des Fensters. Bei sehr schweren Flügeln ist auch die Benutzung einer Feststellvorrichtung, etwa in Gestalt einer Federfalle, anzurathen.

Fig. 84⁴⁹⁾ zeigt uns das in England gebräuchliche Schiebefenster. Bei dem durch den Golfstrom erzeugten milden Klima finden wir allenthalben nur einfache Fenster, welche mit inneren Fensterläden versehen sind. Sie bestehen aus zwei über einander liegenden Flügeln, deren jeder die ganze Breite der Oeffnung einnimmt und sich in Nuthen bewegt, welche die ganze Dicke des Flügelrahmens zur Breite haben. Blindrahmen und Flügel sind gewöhnlich aus Eichenholz hergestellt. (Ueber den Beschlag solcher Fenster siehe in Kap. 3.)

Der auf der Sohlbank ruhende Theil des Fensters wird nach dieser Construction besonders undicht und deshalb die in Fig. 84 erläuterte Anordnung für unsere Witterungsverhältnisse unbedingt vorzuziehen sein.

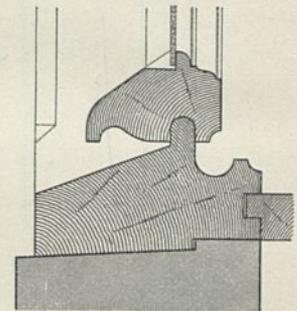
52.
Schiebefenster
in
Erkerausbauten.

Zweckmäßig ist, wie bereits erwähnt, der Verschluss vielseitiger Erkerausbauten durch Schiebefenster, weil bei der geringen Pfeilerbreite die Flügel zweier benachbarter Fenster zusammenschlagen und den häufig ohnehin beschränkten Raum noch mehr verengen würden. In dem unten angeführten Werk⁵⁰⁾ wird die in Fig. 86, 87 u. 88⁵⁰⁾ dargestellte Construction vom *Model'schen* Haufe in Karlsruhe folgendermaßen beschrieben.

Die Construction wurde nach dem Grundsatze ausgeführt, anstatt der gewöhnlichen Führung in Holz eine solche in Eisen für die Schieber herzustellen, welche allein den Anforderungen an Dichtigkeit, leichte und exacte Bewegung zu entsprechen vermag. Dem zufolge sind die verticalen Schieberrahmen (Fig. 88) an ihren äußeren Seiten mit theilweise eingelassenen T-Schienen versehen, deren nicht eingelassene Flanschtheile in U-Schienen ihre Führung erhalten. Die Befestigung letzterer geschieht am verbreiterten Backen, sowie an einer Winkelschiene, welche mit dem Futterahmen verschraubt ist. Selbstredend sind die Führungsflächen exact bearbeitet und geebnet. Mittels zweier Messingrollen und Bleigewichten wird durch Schnüre jeder der drei Schieber balancirt. Damit nun die Spiegelfcheiben der Fenster zeitweise auch ausßen bequem gereinigt werden können, war es nöthig, den Schieber mit drei Scharnierbändern zu beschlagen, von denen je ein Lappen an dem Flügelrahmen, der andere am Flansch der T-Schiene befestigt ist. Auf diese Weise ist der Schieber auch Fensterflügel mit seitlicher Bewegung geworden. Zur Vervollständigung des eisernen Rahmens, in welchen der Flügel einschlägt, ist über dem oberen Flügel- oder Schieberrahmen eine Winkelschiene (Fig. 87), und unten eine Schiene angebracht, deren Form den Zweck hat, das Eindringen des Regens zu verhindern, indem die gewöhnliche Ueberspundung des unteren Schieberrahmens mit dem Futterahmen hier nicht ausgeführt werden konnte wegen des doppelten Zweckes, den der Schieber zu erfüllen hat.

Zum Verschluss des hölzernen Fensterrahmens mit dem eisernen dienen drei fog. Einreiber (Fig. 88, in der Nähe von a), welche mit je einem Dorn versehen sind, der mittels Hohl Schlüssel gehoben und

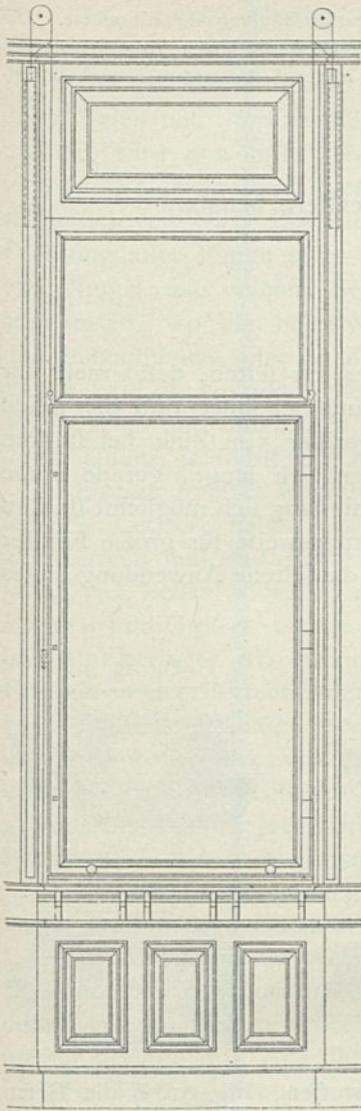
Fig. 85.



1/4 n. Gr.

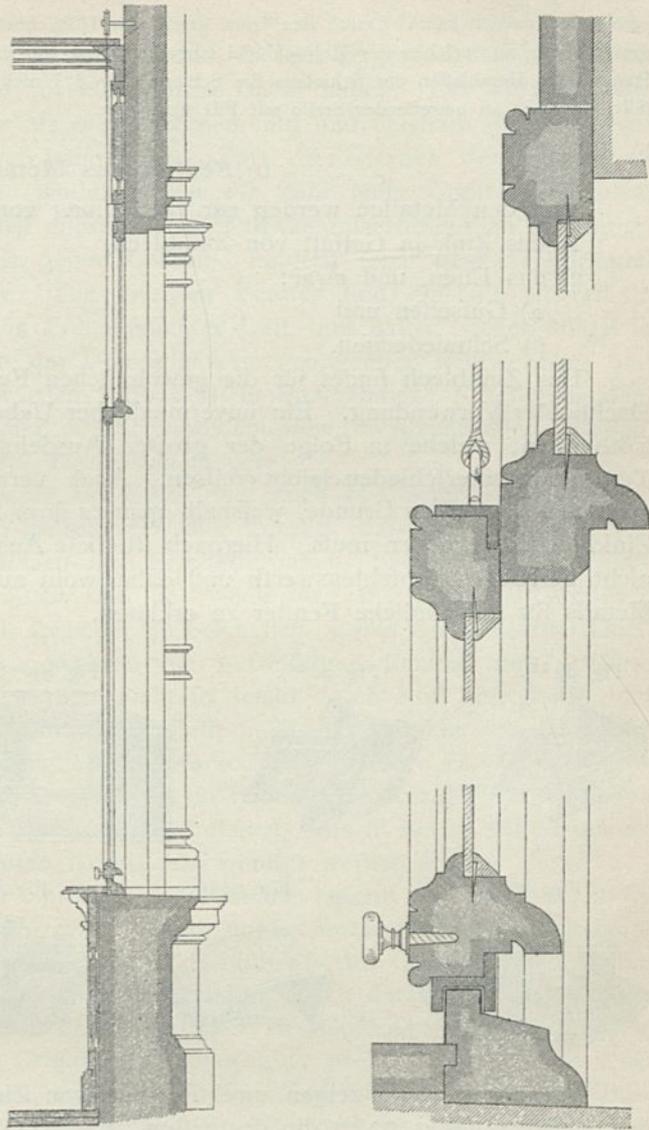
⁵⁰⁾ BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Constructiionslehre etc. Theil II. 5. Aufl. Stuttgart 1885. Taf. 107 u. S. 244.

Fig. 86⁵⁰.



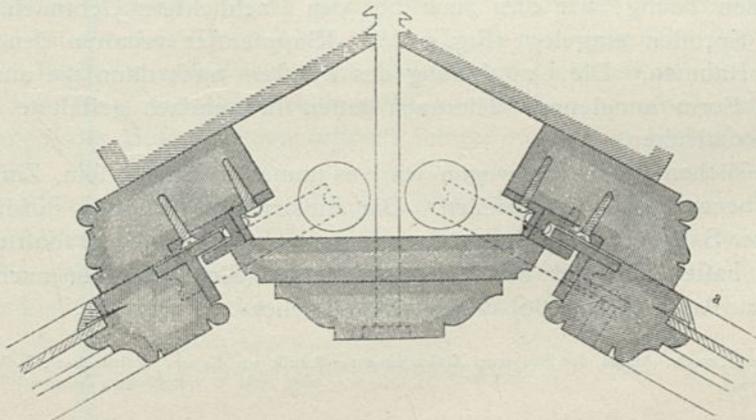
$\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 87⁵⁰.



$\frac{3}{10}$ n. Gr.

Fig. 88⁵⁰.



$\frac{3}{10}$ n. Gr.

geschlossen werden kann. Durch den Dorn greift eine Holzschraube zur Befestigung des Einreibers. Die drei Stellen, an welchen der Hohlchlüssel eingesetzt wird, sind in Fig. 86 durch kleine Vierecke markirt. Damit beim Herablassen des Schiebers die Schiene (Fig. 87) nicht zu hart auf das untere Rahmholz auf fällt, ist dieses an betreffender Stelle mit Filz überzogen.

b) Fenster aus Metall.

Von den Metallen werden zur Herstellung von Fenstern benutzt:

- 1) das Zink in Gestalt von Zinkblech,
- 2) das Eisen, und zwar:
 - α) Gufseisen und
 - β) Schmiedeeisen.

Das Zinkblech findet für die gewöhnlichen Fenster nur selten, desto mehr für Dachlichter Verwendung. Ein unvermeidlicher Uebelstand bei ihnen sind die vielen Löthungen, welche in Folge der großen Ausdehnungsziffer von Zink bei starken Temperaturunterschieden leicht reißen. Auch verziehen sich lange, gerade Stäbe gern aus demselben Grunde, weshalb man zu ihrer Herstellung sich möglichst starken Zinkbleches bedienen muß. Hiernach ist diese Ausführungsweise für große Fenster nicht besonders empfehlenswerth und daher wohl auch die seltene Anwendung dieses Metalls für gewöhnliche Fenster zu erklären.

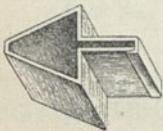
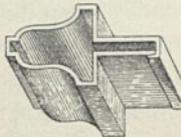
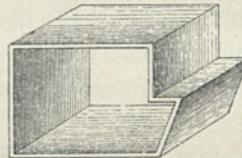
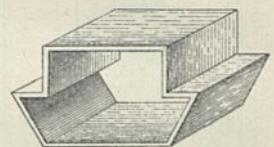
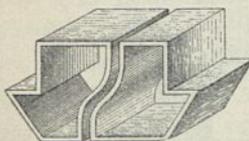
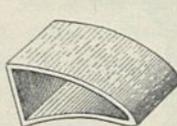
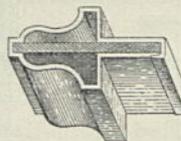
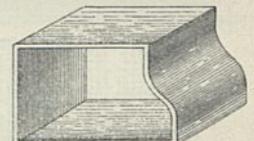
Fig. 89⁵¹⁾.Fig. 90⁵¹⁾.Fig. 91⁵¹⁾.Fig. 92⁵¹⁾.Fig. 93⁵¹⁾.Fig. 94⁵¹⁾.Fig. 95⁵¹⁾.Fig. 96⁵¹⁾.

Fig. 89 u. 90⁵¹⁾ zeigen zwei Formen von Zinksproffen, Fig. 91⁵¹⁾ die Form des Rahmens, Fig. 92⁵¹⁾ die des festen, Fig. 93⁵¹⁾ die des aufgehenden Pfostens und Fig. 94⁵¹⁾ die des an den Rahmen anzulöthenden Wasserfchenkels. Zur Versteifung werden häufig, wie dies auch bei den Dachlichtern Gebrauch ist, Flacheisen in die Sproffen eingelegt (Fig. 95⁵¹⁾). Klappfenster erhalten den in Fig. 93 dargestellten Rahmen. Die Umrahmung des Fensters muß dann die aus Fig. 96⁵¹⁾ zu ersehende Form annehmen. Hiernach lassen sich einfach gestaltete Fenster mit Leichtigkeit construiren.

Des häßlichen Aussehens wegen wird es immer erwünscht sein, Zinkfenster mit einem Oelfarbenantriche zu versehen. Die Außenflächen müssen deshalb tüchtig mit verdünnter Salzsäure gereinigt und rau gemacht werden, weil sonst die Oelfarbe nicht darauf haftet und mit der Zeit abblättert. (Siehe darüber auch Theil III, Bd. 2, Heft 5 [Art. 233, S. 186] dieses »Handbuches«.)

⁵¹⁾ Facf.-Repr. nach: Album der Stolberger Zinkornamenten-Fabrik von Kraus, Walchenbach & Peltzer. Stolberg. 7. Aufl. 1892. Bl. 295.

Die eisernen Fenster haben vor den hölzernen den Vorzug, daß sie nicht quellen, schwinden, sich werfen und verziehen und, so fern sie gegen den Rost durch Anstriche geschützt werden, eine fast unbegrenzte Dauer haben. Der Vortheil, daß die Rahmen und Sproffen dünner als die hölzernen sind und deshalb weniger Licht rauben, wird gewöhnlich dadurch aufgehoben, daß die eisernen Fensterflügel in kleinere Felder getheilt werden, wodurch sich die Zahl jener Constructionstheile wesentlich vermehrt. Ein Nachtheil eiserner Fenster ist die außerordentlich schwierige Dichtung aller Fugen nicht allein gegen Luftzug, sondern sogar gegen Eindringen von Regen und feinem Schnee. Die eisernen Fenster sind deshalb überall da angebracht, wo die hölzernen in Folge feuchter Luft und nasser Niederschläge in den Innenräumen oder in Folge der Unmöglichkeit genügender Beobachtung und Pflege bald zu Grunde gehen würden, also z. B. in Baderäumen, Fabrikgebäuden, Werkstätten und Magazinen, ferner in Locomotivschuppen, Schlachthallen, Ställen, Treibhäusern, ja selbst in Kirchen, Turnhallen u. dergl.

55.
Eiserne
Fenster.

Eiserne Fenster werden sowohl aus Guß-, wie auch aus Schmiedeeisen angefertigt. Letztere haben vor den gusseisernen den Vorzug, daß sie weniger leicht zerbrechlich sind und starken Stößen und Erschütterungen, besonders beim Transport, viel besser widerstehen. Auch sind sie, wenn man sich nicht an bestimmte Formen und Größen binden will, schneller zu beschaffen, wobei der Preisunterschied nur ein geringer ist. Dagegen gewähren die gusseisernen Fenster eine größere Freiheit in der Formenbildung, werden nicht so leicht durch Rost angegriffen und auch bei Feuersbrünsten weniger durch die Gluth beschädigt, welche das schmiedeeiserne Sproffenwerk völlig verbiegt und unbrauchbar macht. Es sei übrigens bemerkt, daß die größeren Hüttenwerke eine so bedeutende Anzahl von Modellen gusseiserner Fenster jeder Größe und Form⁵²⁾ besitzen, daß in Bezug auf einfachere Bauten auch den weit gespanntesten Ansprüchen genügt werden kann.

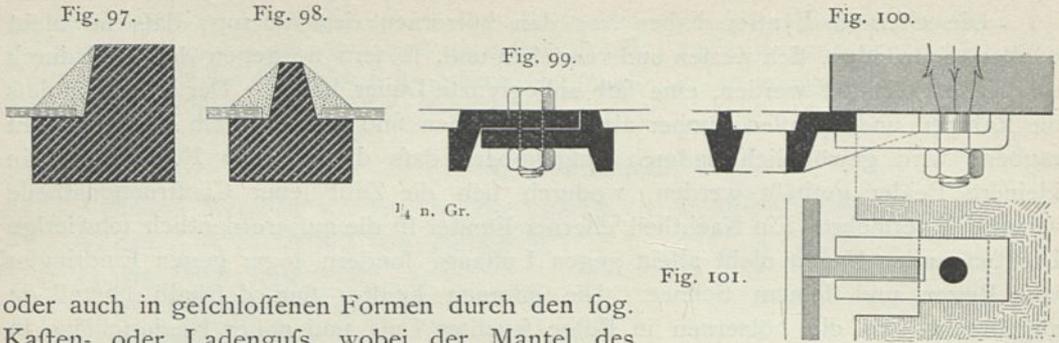
Bei der Formgebung der Sproffen und Rahmen kommt es darauf an, möglichst gleichmäßige Eisenstärken zu erzielen, um ungleichmäßige Spannungen beim Erkalten des Eisens zu vermeiden, weil das Schwindmaß des Gusseisens, d. h. die Verkleinerung des Gußstückes gegenüber der Gußform nach dem Erkalten, ziemlich bedeutend (1,5 bis 2,5 Procent) und die Zugfestigkeit des Gusseisens eine verhältnißmäßig geringe ist. Aus diesem Grunde thut man gut, größere Fenster aus zwei bis drei Theilen zusammenzusetzen, weil die Sproffen, besonders bei den Anschlußstellen an den Rahmen, sonst losreißen und große Stücke beim Transport leichter beschädigt werden als kleine.

56.
Gusseiserne
Fenster.

Als äußerste Größe eines in einem Stücke gegoffenen Fensters ist nach dem Katalog des Eisenwerkes Tangerhütte eine Fläche von ungefähr 9 qm (etwa 4,5 m Höhe \times 2,0 m Breite) anzunehmen; doch dürfte es empfehlenswerth sein, schon über eine Höhe von 3,0 m unnöthigerweise nicht hinauszugehen, um so mehr, als sich Beschädigungen der Gußtheile nur äußerst schwer, in vielen Fällen gar nicht ausbessern lassen.

Die Profilstärken sind so zu wählen, daß der stärkste Luftdruck auf die Fensterfläche das Sproffenwerk nicht durchzudrücken vermag. Das Gießen erfolgt entweder in offenen Formen, durch den sog. Herdguß, wobei das Modell in den Formrand gedrückt und die obere Fläche des Gußstückes in allen Theilen wagrecht wird;

⁵²⁾ Das Eisenwerk Tangerhütte z. B. über 3000.

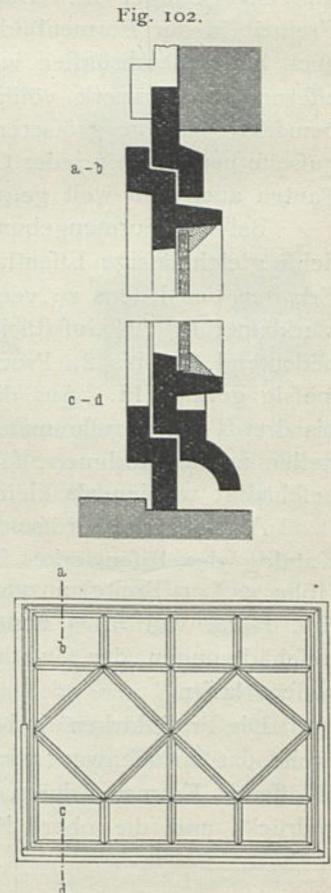


oder auch in geschlossenen Formen durch den sog. Kasten- oder Ladengufs, wobei der Mantel des Modells aus zwei Hälften besteht und der Gufs liegend oder besser stehend ausgeführt werden kann. Herdgufs ist fast immer etwas unfauber und an der Oberfläche gewöhnlich porös und schlackenartig, wogegen in geschlossenen Formen, in Folge des statischen Druckes der flüssigen Eisenmasse, ein viel gleichmäßigerer Gufs erzielt wird. Es lassen sich übrigens auch einzelne schmiedeeiserne Sprossen eingiefsen, wenn dieselben, vorher gut erwärmt, unmittelbar vor dem Guffe in die Form eingelegt werden. Bei Herdgufs sind Aenderungen an vorhandenen Modellen auf Wunsch leicht anzubringen, dagegen nicht bei Kastengufs. Hierbei erfordert jede Veränderung ein neues Modell.

Die Profile für Herdgufs Fenster können nach Fig. 97 u. 98 nur ganz einfach sein, während für Kastengufs Fenster eine solche Beschränkung nicht besteht. Die Verglasung liegt bei beiden Arten in Kittfalzen, wie bei den Holzfenstern, kann aber mit Stiften nicht befestigt werden. Aus diesem Grunde schon ist die Anwendung grösserer Glascheiben zu vermeiden; in Bezug auf die freie Sprossenlänge ist eine Seitenlänge von etwa 30 cm die angemessenste. Das Gewicht von 1 qm gewöhnlicher gusseiserner Fenster, deren Einzelheiten aus Fig. 100 ersichtlich sind, schwankt zwischen 23 kg für grössere und 29 kg für kleinere Oeffnungen.

Fig. 99 giebt die Vorrichtung zum Zusammenetzen eines Fensters aus mehreren Theilen an. Fig. 102 zeigt die Construction eines Klappfensters, welches sich um eine wagrechte Achse dreht, die etwas oberhalb der Mittellinie angebracht ist, damit das Fenster durch das Mehrgewicht der unteren Hälfte von selbst zufällt. Der Falz liegt, wie auch bei solchen hölzernen Fenstern, an der oberen Hälfte des Rahmens nach innen, an der unteren nach ausen.

Die Befestigung am Mauerwerk, welches, wie bei den hölzernen Fenstern, einen Anschlag erhalten muss, erfolgt nur in seltenen Fällen durch unmittelbares Vermauern, meist mit Hilfe von Bankeisen. Sind die



Rahmen, wie in Fig. 100, mit einzelnen Lappen versehen, so empfiehlt es sich, nach Fig. 101 eiserne Klammern darüber zu schieben, in deren Schlitz der Steg des Lappens hineinpaßt. Diese Klammern und somit auch die Fenster werden mittels Steinschrauben an den Fensteranschlag gepreßt. Die Dichtung der Fugen geschieht mit getheertem Hanf und Cementmörtel.

Für die Beschläge sind nur die einfachsten Formen zu verwenden. Die Oefen der Bänder sind angegoßen, die zugehörigen schmiedeeisernen Haken jedoch in kleinen Ausbauchungen der Sproffen eingeschraubt. Dasselbe ist bei den schmiedeeisernen Vorreibern oder Einreibern der Fall, welche sich sonst von den für Holzfenster gebräuchlichen und in Kap. 3 beschriebenen nicht unterscheiden.

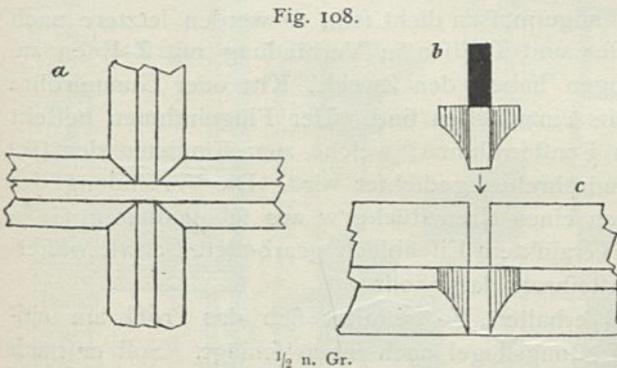
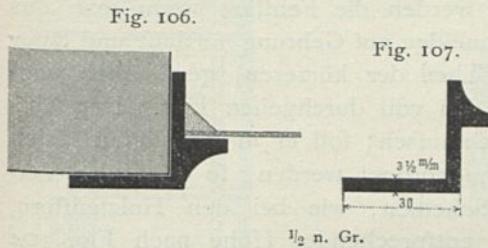
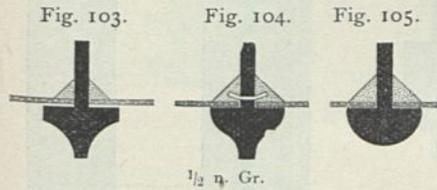
Schmiedeeiserne Fenster verdienen den Vorzug vor gußeisernen in Bezug auf geringere Zerbrechlichkeit und die größere Leichtigkeit, daran Ausbesserungen vorzunehmen, theilen aber mit ihnen den Nachtheil der Undichtigkeit in den Fugen.

Sie sind wesentlich theurer und bestehen aus einem Rahmen von Winkeleisen und Sproffen, den sog. Fenstereisen. Letztere haben gewöhnlich die in Fig. 103 bis 105 dargestellten Profile⁵³⁾, welche in Höhen von 20 bis 40 mm gewalzt werden. Bei den mit versenkten Nieten am Rahmen befestigten Sproffen fehlt einer der zur Aufnahme der Verglafung dienenden Flansche. Zur Erzielung größerer Leichtigkeit und Vereinfachung der Arbeit werden neuerdings vom Façoneisen-Walzwerk

L. Mannstaedt & Co. in Kalk Fensterrahmeneisen nach Fig. 106 u. 107 im Gewicht von 1,25 bis 2,94 kg gewalzt, welche das halbe Fenstereisen bereits enthalten und eine Anschlagbreite von 25 bis 40 mm haben.

Bei breiteren Fenstern (über 1,5 m) muß zur Verstärkung eine Theilung durch eingefügte Flacheisen oder gar von C-Eisen, besonders als Kämpfer, erfolgen, wobei eine Scheibengröße, wie bei den gußeisernen Fenstern, von etwa 30 bis 35 cm Seitenlänge vorausgesetzt wird.

An den Kreuzungspunkten werden die Sproffen auf Gehrung mit einer besonderen Stanzmaschine zusammengeschnitten, so daß nach Fig. 108 von jedem Eisen nur die Hälfte des Steges durchgeht; hier entsteht natürlich eine große Schwächung, und zwar um so mehr, als die Sproffen unverbunden bleiben und nur die Fugen etwas verstemmt werden. Wider-



⁵³⁾ Siehe hierüber auch Art. 180, S. 192 (2. Aufl.: Art. 286, S. 241) in Theil J, Band 1, erste Hälfte dieses »Handbuchs«.

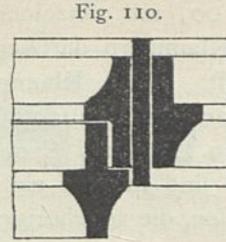
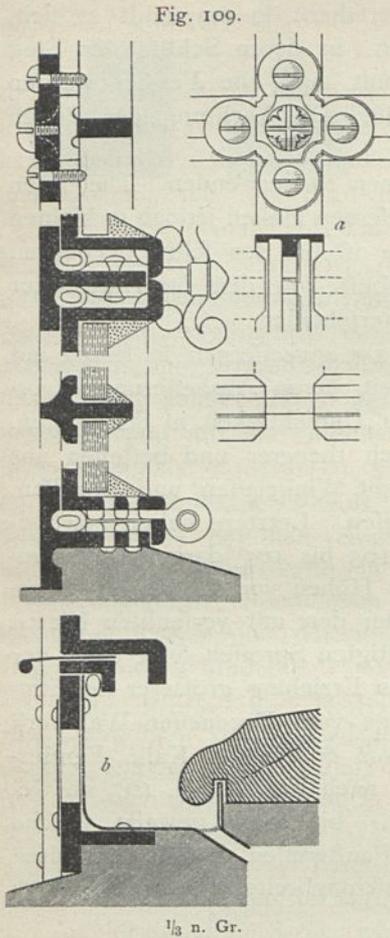


Fig. 112.



Fig. 113.



Fig. 114.

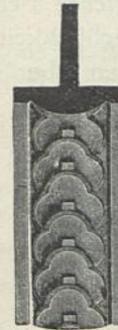


Fig. 115.



standsfähiger werden die Fenster, wenn man das Zusammenschneiden auf Gehrung fortläßt und dafür den inneren Theil der kürzeren, gewöhnlich wagrechten Sprossen voll durchgehen läßt. Der Kittfalz liegt nach aufsen; soll er in besonderen Fällen nach innen angeordnet werden, so wird das Verfitzen der Scheiben, wie bei den Holzfenstern,

nöthig. Es werden dann in der Glasstärke entsprechender Höhe nach Fig. 104 Löcher quer durch den Steg der Sprosse gebohrt und dünne Drahtstifte durchgezogen. Die Verbindung der Sprossen mit dem Rahmen geschieht durch Anschneiden von Zapfen an ihren Enden und Vernieten.

Sollen die Fugen der Fenster einigermaßen dicht sein, so werden letztere nach Fig. 109 aus unterschrittenen Sprossen und T-Eisen in Verbindung mit Z-Eisen zusammengesetzt. Die Unterschneidungen haben den Zweck, Kitt oder Gummirohre aufzunehmen, welche mit Leinölfirnis einzukleben sind. Der Flügelrahmen besteht aus Z-Eisen und läßt eine Fuge am Fensterrahmen, welche zum Einnieten der Gelenkbänder benutzt und durch Gummiröhrchen gedichtet wird. Die Verbindung des Fensterkreuzes ist durch Aufschrauben eines Kreuzstückes *a* aus schmiedbarem Gußeisen hergestellt. Bei *b* ist die aus verzinktem Eisenblech gearbeitete Schwitzwasserinne mit dem Anschluß an das Latteibrett dargestellt.

Soll ein Fenster Lüftungsflügel erhalten, so gestaltet sich das Profil am einfachsten nach Fig. 110, wobei der Lüftungsflügel nach innen schlägt. Soll er nach aufsen aufklappen, so bedingt dies, wie in Fig. 111, die Umrahmung desselben mit einem Winkel- oder Z-Eisen. Fig. 112 u. 113 bringen einige feiner profilirte, und Fig. 114 u. 115 einige gemufferte Fenstereisen des genannten *Mannstaedter* Walzwerkes.

Fig. 116.

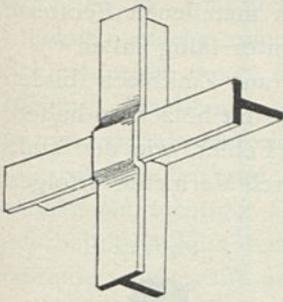
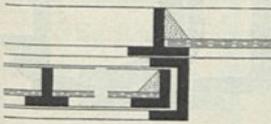


Fig. 117.

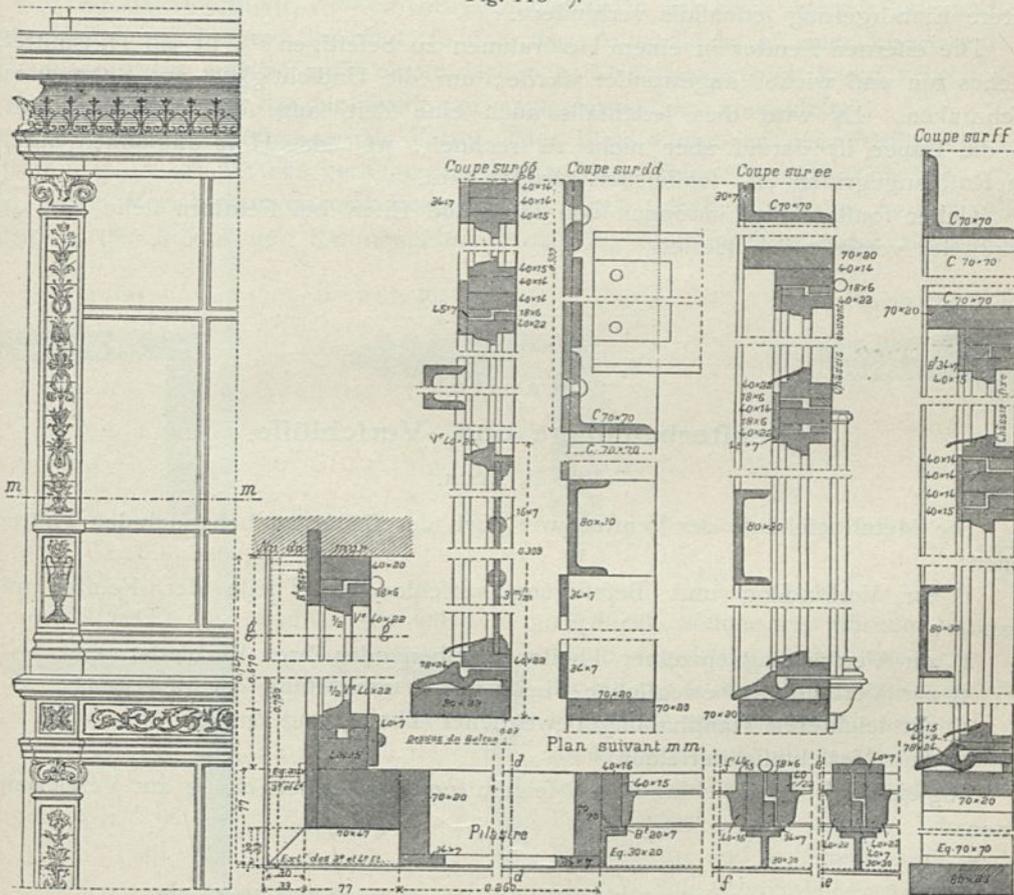


Statt der Sproffeneisen werden, besonders für gröfsere Fenster, häufig T-Eisen verwendet. An den Kreuzungspunkten wird hierbei einmal der Steg, das andere Mal der Flansch ausgeschnitten. Dies verursacht natürlich wieder eine bedeutende Schwächung der Construction, die sich aber dadurch vermeiden läßt, dafs man nach Fig. 116 den Steg des einen Eisens ausschneidet und den Flansch lostrennt und staucht, wonach das zweite Eisen einfach durchgesteckt werden kann und ungechwächt bleibt. Im Uebrigen erfolgt die Construction in derselben Weise, wie diejenige mit Sproffeneisen.

Will man Schiebefenster anfertigen, so bedarf es der Führungsleisten für die zu schiebenden Flügel, welche nach Fig. 117 aus C-Eisen zu bilden sind.

Fig. 118⁵⁴⁾ giebt schliesslich ein Beispiel für die Construction eines ganzen Erkers aus Eisen, die aus den hinzugefügten Einzeldarstellungen genügend verdeutlicht ist.

Fig. 118⁵⁴⁾.



⁵⁴⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1885—86, S. 486.

Es sei nur bemerkt, daß die Füllungen der Eckpfeiler und der Frieße aus in lebhaften Tönen bemalten Fayencen bestehen. Wie bei allen metallenen Fenstern, mag besonders bei derartigen Erkern die Kälteabgabe im Winter lästig fallen⁵⁵⁾.

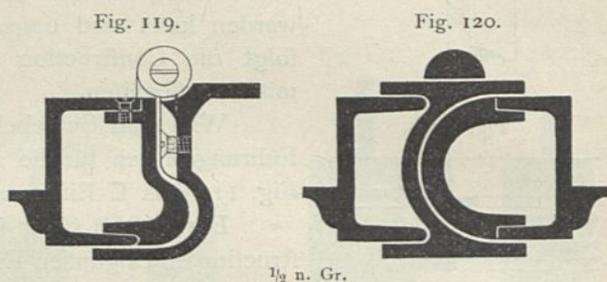
Daß sich aus Eisenblech eben solche Hohlkörper, wie aus Zinkblech bilden und daraus Fenster construiren lassen, welche eine Aehnlichkeit mit hölzernen haben, liegt auf der Hand, eben so daß denselben ziemlich dieselben Fehler, wie den Zinkfenstern, anhaften müssen, zumal die Verbindung der Bleche durch Vernieten erfolgen muß⁵⁶⁾.

Empfehlenswerther dürfte statt dessen der Versuch von *Mazzellet* sein, nach Art hölzerner Fenster mit Wolfsrachen aus für diesen Zweck besonders gewalzten Profileisen das Rahmenwerk nach Fig. 119 u. 120 zusammenzustellen.

Die vorher genannten Uebelstände, also Undichtigkeit und starke Kälteabgabe im Winter, müssen aber auch diesen Fenstern anhaften und werden ihre weitere Einbürgerung jedenfalls verhindern.

Die eisernen Fenster in einem Holzrahmen zu befestigen⁵⁷⁾, ist ein Hilfsmittel, welches hin und wieder angewendet wurde, um die Undichtigkeit am Rahmen zu beschränken. Es wird dies jedenfalls auch eine Zeit lang seine Wirkung thun; auf die Dauer ist darauf aber nicht zu rechnen, weil das Holz allmählich durch den Rost angegriffen und schliesslich zerstört wird.

Ueber sonstige Verbindungen von Holz und Eisen bei Fenstern siehe Art. 40 (S. 48) des vorliegenden Heftes.



3. Kapitel.

Fensterbeschläge und -Verschlüsse.

Von H. Koch.

Die Metallbeschläge der Fenster, wie auch der später zu behandelnden Thüren dienen:

- 1) zur Verbindung und Befestigung verschiedener Theile der Fenster mit einander;
- 2) zur Verstärkung einzelner Theile derselben oder ihrer Verbindungen;
- 3) zur Verbindung beweglicher Theile und Vermittelung der Bewegung;
- 4) zur leichteren Handhabung beweglicher Theile, und endlich
- 5) zum Verschlusse derselben.

Zugleich soll der Beschlag neben seinem sonstigen Zweck häufig zur Verzierung dienen.

⁵⁵⁾ Siehe auch über eiserne Erker Theil III, Band 2, Heft 2 (Art. 67, S. 101) dieses »Handbuchs«.

⁵⁶⁾ Siehe darüber: Deutsche Bauz. 1883, S. 512.

⁵⁷⁾ Siehe darüber ebendaf., 1883, S. 471.

Der Beschlag an sich wird fast ausschließlich aus Schmiedeeisen, einzelne Theile desselben werden auch aus Stahl hergestellt; nur bei den Handgriffen und den Stücken, welche zum Schmuck dienen, finden wir neben dem einfachen Guß- und Schmiedeeisen noch andere Metalle und auch metallische Ueberzüge, wie Bronze, Messing, Neufilber, Aluminium, so wie Bronzierung, Vergoldung und Vernickelung, ja sogar fremde Materialien, wie Holz, Cellulose, Horn, Elfenbein u. f. w. angewendet.

Am besten und haltbarsten werden immer die Beschläge und Verschlüsse fein, welche ein tüchtiger Schlossermeister aus Schmiedeeisen in einer Form und Stärke gearbeitet hat, die dem jedesmaligen Zwecke, welchem die Eisentheile dienen sollen, besonders angepaßt sind. Vielfach wird aber eine fabrikmäßig hergestellte Waare verwendet, welche im besten Falle auch aus Schmiedeeisen, oft aber nur aus schmiedbarem Guß besteht, wohl billig ist, sich aber nicht im entferntesten mit einer tüchtigen Schlosserarbeit, sowohl was Aussehen, als auch Haltbarkeit betrifft, messen kann.

Die Befestigung der Beschläge geschieht durch besondere Arbeiter, »Anschläger« genannt, welche meist das Schreinerhandwerk erlernt haben, aber auch von der Schlosserei Kenntniss haben müssen, seltener umgekehrt. Die Befestigungsmittel sind Schrauben und Stifte, nur in seltenen Fällen Nägel, die oft aber bei Accordarbeit mißbräuchlicher Weise benutzt werden, um schneller zum Ziele zu kommen.

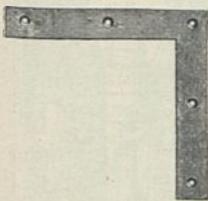
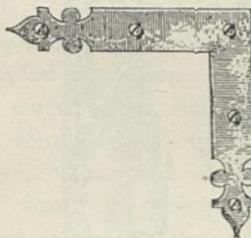
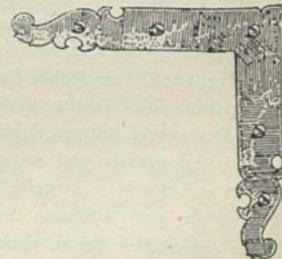
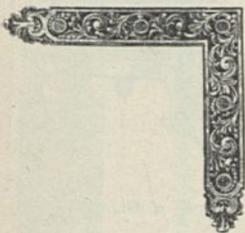
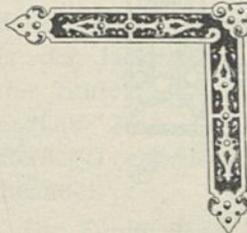
Die Beschlagtheile werden entweder bündig in das Holz »eingelassen« und mit »verfenkten« Schrauben befestigt, so daß ihre Außenfläche in einer Ebene mit der Holzfläche liegt und sie nach einem deckenden Oelfarbenanstrich kaum sichtbar sind, oder sie werden auf das Holzwerk nur »aufgelegt« oder »aufgesetzt«.

Ueber die Befestigung der Futter- oder Blindrahmen an den Fenstergewänden ist in Art. 31 (S. 31) des vorliegenden Heftes das Nöthige gesagt worden.

Um Verschiebungen und Formveränderungen der Fensterflügel zu verhindern, werden die Ecken der Rahmenhölzer durch sog. Fensterwinkel oder Scheinecken

59.
Material.60.
Anfertigung.61.
Befestigung.62.
Fensterwinkel
oder
Scheinecken.

Fig. 121.

 $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 122⁵⁸⁾. $\frac{1}{4}$ n. Gr.Fig. 123⁵⁸⁾.Fig. 124⁵⁸⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 125⁵⁸⁾.

verstärkt, welche aus starkem Schwarzblech angefertigt und entweder in das Holz eingelassen, mit Schrauben befestigt (Fig. 121) und später mit Oelfarbe verdeckt oder auch nur aufgelegt werden. Je nach der Größe und Schwere der Fensterflügel richtet sich die Länge der Winkelarme und die Stärke des Schwarzbleches. Die gewöhnlichen Abmessungen

⁵⁸⁾ Nach: Preisliste No. 10 von Franz Spengler in Berlin.

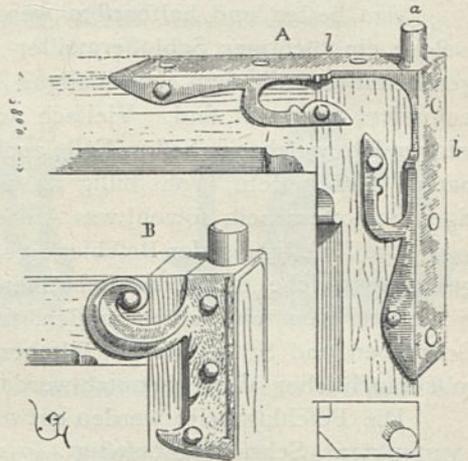
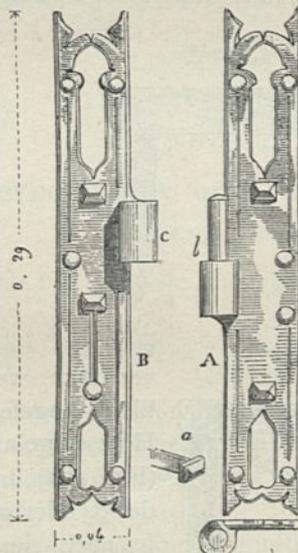
sind: 2 bis 5 mm Dicke, 20 bis 50 mm Breite und 120 bis 250 mm Schenkellänge. Bei ganz einfacher Ausführung der Fenster werden die Scheinecken, wie dies früher durchweg üblich war, nur aufgelegt. Dasselbe geschieht, wenn dieselben nicht nur zur Verstärkung, sondern auch zur Verzierung der Fensterflügel dienen sollen. Auch solche Scheinecken werden meistens von Schmiedeeisen, wie in Fig. 122 u. 123⁵⁸⁾, angefertigt. Sind sie durchbrochen, so fucht man die Zeichnung, bezw. ihre Oeffnungen durch untergelegtes, polirtes Kupferblech oder rothes Leder hervorzuheben. Aber auch verzierten Bronze- oder Messinggufs, wie in Fig. 124⁵⁸⁾ u. 125⁵⁹⁾, sieht man hin und wieder in reicher Ausführung bei solchen Scheinecken angewendet.

63.
Bewegungs-
vorrichtungen
der Fenster-
flügel im
Mittelalter.

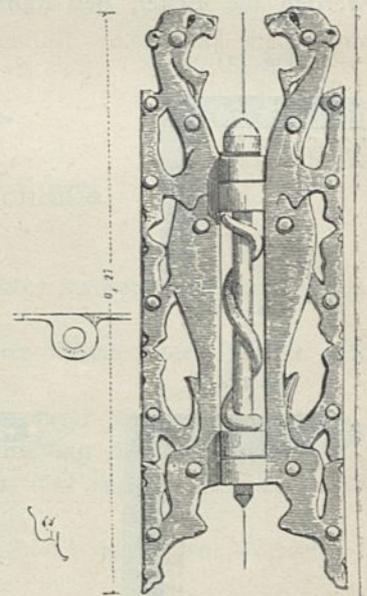
Von den Bewegungsvorrichtungen der Fensterflügel ist uns aus dem Mittelalter, wie es in der Natur der Sache liegt, wenig erhalten; allen Witterungseinflüssen preisgegeben, sind dieselben bis auf wenige Uebrigbleibsel vom Rost zerfört.

Während des XIII. Jahrhunderts entbehrten die Fenster, wie wir früher gesehen haben, noch des Blindrahmens und die Flügel schlugen deshalb unmittelbar in Falze, welche an das Steingewände gemeißelt waren. Die Fensterflügel waren deshalb nach Fig. 126⁶⁰⁾ mit eisernen Zapfen versehen, die mittels angeschweißter, fast einen Schuh bildender Lappen und Nägel oben und unten am Fensterflügel befestigt wurden. Die Zapfen bewegten sich in Tüllen oder Lagern, welche in die Steingewände des Fensters eingelassen waren.

Erst später, als man behufs Erzielung größerer Dichtigkeit die Fensterflügel in Holzrahmen schlagen liefs, kam man zur Anwendung der Bänder, von denen Fig. 127⁶⁰⁾ ein frühes Beispiel giebt. Die Bleche dieses Bandes sind ausgeschnitten, durchbrochen und gravirt und waren, wie bei *a* besonders dargestellt, auf Flügeln und Rahmen mit Nägeln befestigt, deren rechteckige Köpfe eine quaderartige Ausbildung zeigten. Hatten die Flügel eine bedeutende Höhe, etwa 2,00 bis 2,25 m, so waren, wie bei Fig. 128⁶⁰⁾, auch die Bänder lang und bekamen, um das Werfen des Fensterflügels zu verhindern, je zwei Oefen, welche einen losen Zapfen erforderlich machten, um den sich

Fig. 126⁶⁰⁾.Fig. 127⁶⁰⁾.

1/4 n. Gr.

Fig. 128⁶⁰⁾

2/7 n. Gr.

⁶⁰⁾ Nach: Preisliste der Actien-Gesellschaft für Fabrication von Bronzewaaren und Zinkgufs in Berlin.

⁶⁰⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLETT-LE-DUC, E. E. *Dictionnaire de l'architecture française* etc. Bd. 8. Paris 1866.

zur Verzierung ein ebenfalls loser Rundstab schlängelte. Um den Fensterflügel ausheben zu können, mußte der Zapfen herausgezogen werden. Das Beispiel gehört etwa dem Ende des XIV. oder dem Anfang des XV. Jahrhunderts an.

Fig. 129.

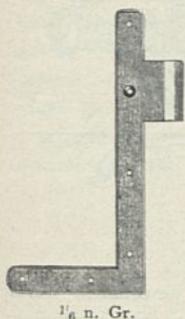


Fig. 130.

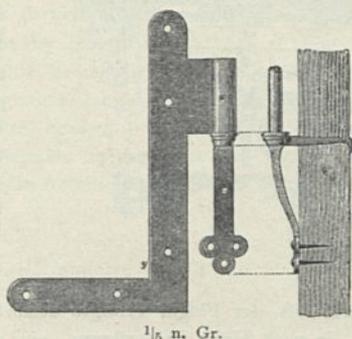


Fig. 129 zeigt ein solches Winkelband mit »abgereiften«, d. h. abgefeilten Kanten, welches auf das Holz aufgelegt und mit Schrauben und Nägeln befestigt wird. Es ist aus starkem Eisenblech geschnitten und hat feitlich einen Lappen, dessen Kante zu einer Oefe aufgerollt ist. Diese Oefe wird über einen Stützhaken geschoben (Fig. 130), dessen wagrechter Dorn in den Futterrahmen ein- und an dessen Rückseite umgeschlagen wird. Die die Biegung dieses Dornes und die Senkung des Zapfens verhindernde Stütze ist unten am Rahmen fest genagelt. Statt dieses Stützhakens giebt es noch den einfachen Stützkloben (Fig. 131), der aus einem an der Kante aufgerollten Blech besteht, dessen Oefe einen mit ihr vernieteten Dorn umschließt. Der Stützkloben wird an den Futterrahmen fest geschraubt. Dafs man diese Winkelbänder, wie dies bei den Fensterwinkeln in Art. 62 (S. 67) beschrieben wurde, auch verzieren kann, versteht sich wohl von selbst.

Fig. 131.

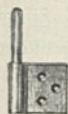
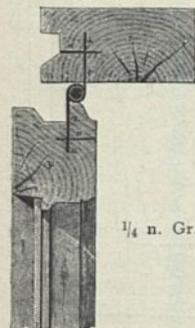


Fig. 132.



Gewöhnlich werden die Fenster jedoch mit den sog. Fischbändern (Fig. 132) beschlagen. Dieselben bestehen aus zwei äußerlich ganz gleichen, aus Eisenblech geschnittenen Theilen, welche, wie vorher beschrieben, je einen Dorn oder Zapfen umhüllen. Der Zapfen des unteren Theiles ist so lang, dafs er in die obere Hülfe hineinragt und mit seiner verfehlten Spitze den oberen Zapfen derart stützt, dafs die Hülfen ein wenig von einander getrennt bleiben, um nicht auf einander zu reiben. Diese Regel wird häufig außer Acht gelassen, was eine geringere Beweglichkeit, besonders schwerer Fensterflügel, und das unangenehme Quitschen beim Oeffnen derselben zur Folge hat.

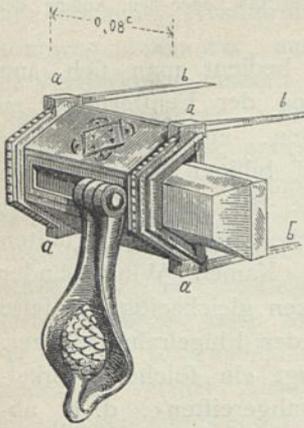
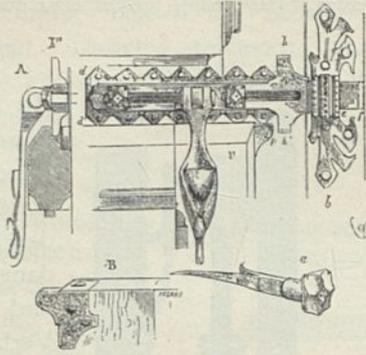
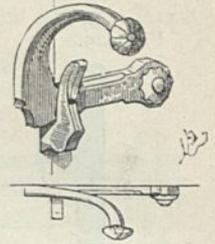
Fig. 133.



Die mit zwei oder drei Löchern versehenen Lappen werden nach Fig. 133 in Schlitze geschoben, welche sowohl in die Fensterflügel, als auch in den Futterrahmen längs der Holzfasern hineingestossen sind, und darin durch eiserne Stifte fest gehalten, die der Anschläger durch das Holz und jene Lappenlöcher hindurchtreibt. Gewöhnliche Fensterflügel erfordern je zwei, grössere jedoch drei solcher Fischbänder.

Die Fensterflügel hatten im Mittelalter nur einen geringen Umfang, weil die Fensteröffnungen durch Steinpfeiler und Steingewände, oft fogar mehrfach, getheilt waren.

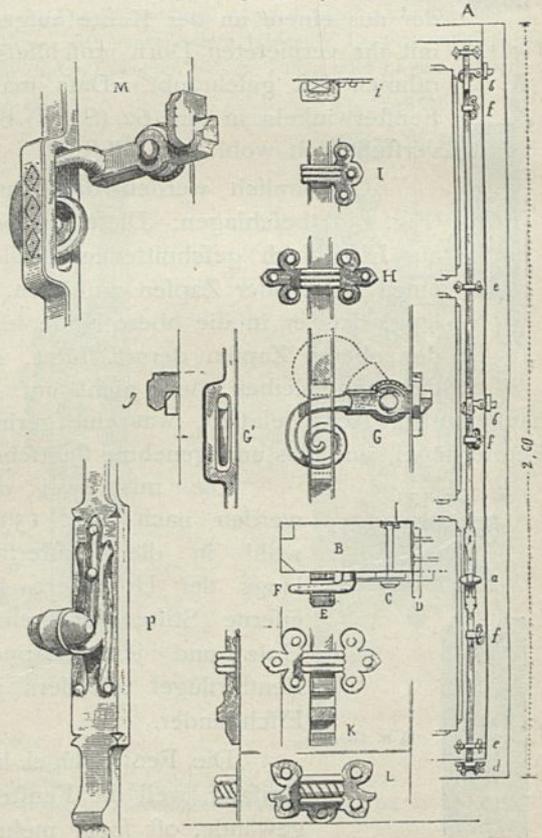
64.
Winkelbänder.65.
Fischbänder.66.
Fenster-
verschlüsse
früherer Zeit.

Fig. 134⁶⁰.Fig. 135⁶⁰.Fig. 136⁶⁰.

Der Verschluss der Flügel erfolgte deshalb gewöhnlich durch Riegel, deren, je nach Höhe der ersteren, ein oder zwei angebracht waren. Sie wurden vor der Erfindung der Blindrahmen einfach in ein Loch des Steingewändes geschoben. Fig. 134⁶⁰ zeigt z. B. einen solchen Riegel von einem Hause in Flavigny aus dem XIV. Jahrhundert. Der Riegel wird von einem trapezförmigen Gehäuse umschlossen, welches durch zwei verzierte Klammern *a b* am hölzernen Flügelrahmen befestigt ist. Das Gehäuse enthält einen wagrechten Schlitz, um den Riegel mittels des Handgriffes hin- und herschieben zu können. Zur Formgebung dieses Handgriffes waren häufig, wie im vorliegenden Falle, Pflanzenmotive benutzt; oft ist er auch in Gestalt eines Thieres, ja sogar eines menschlichen Körperteiles, z. B. eines Beines ausgebildet.

War ein Fenster mit hölzernem Blindrahmen versehen, so erhielt der Riegel eine Schlieskappe und eine Vorrichtung, um zugleich mit dem Fensterflügel den im Inneren angebrachten Laden verschließen zu können. Man hatte also hierbei nicht nöthig, erst den Laden öffnen zu müssen, wenn dies mit dem Fenster geschehen sollte. In Fig. 135⁶⁰ ist ein solcher Schubriegel dargestellt. Die beiden bei *a* in größerem Mafstabe gezeichneten Nägel dienen zur Führung des geschlitzten Riegels, welcher auf dem seitwärts ausgezackten Bleche *d-d'* hingleitet und mit seinem Ende *ef* in die Schlieskappe *b* eingreift. Seine beiden Ohren *h* und *h'* haben den Zweck, den bei *B* näher erläuterten Befschlag *p* des Ladens, der einen Vorsprung bildet, zu fassen und somit den Laden selbst an den Fensterflügel anzudrücken. Bei der Stellung des Riegels im Gesamtbilde ist das Fenster geschlossen; jedoch kann der Laden geöffnet werden. Wird der Riegel nur um die Länge *ef* zurückgeschoben, so bleiben Fenster und Laden geschlossen; wird dagegen der Riegel gänzlich aus der Schlieskappe gelöst, dann läßt sich das Fenster mit dem Laden zugleich öffnen.

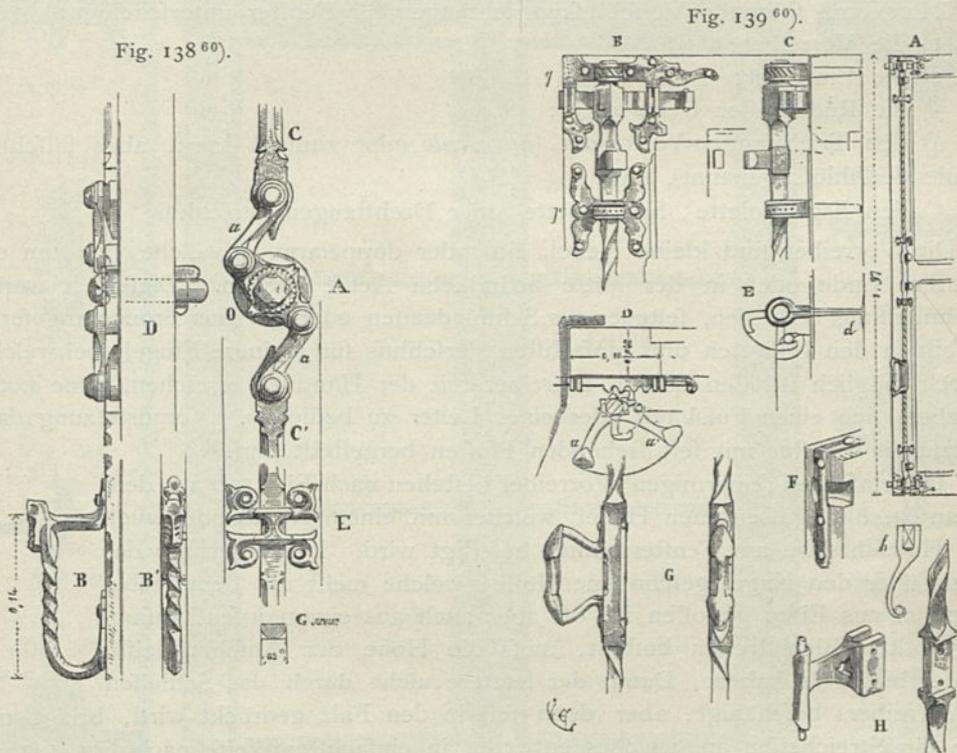
Derartige Schubriegel finden bei unseren heutigen Fenstern gar keine Anwendung mehr, öfter jedoch die Klinken oder Ruder, wie sie im XIV. und XV. Jahrhundert im Gebrauch waren und in Fig. 136⁶⁰ dargestellt sind. Der Fensterflügel wird beim Einlegen der Klinke in den nach außen gebogenen Haken stark angezogen und in den Falz

Fig. 137⁶⁰.

gedrückt. Der Hebel der Klinke ist, um bei der Bewegung eine große Kraft entwickeln zu können, in äußerst geschickter Weise nach vorn gebogen.

Eine Art Espagnolettefestangen-Verschluss, welcher gleichfalls aus dem XIV. Jahrhundert und aus dem Schlosse Chastellux bei Carré-le-Tombes stammt, zeigt Fig. 137⁶⁰). Dieser Verschluss besteht nach Fig. A aus einer flachen Eisenfange von 11×20 mm Querschnittsabmessung, welche mit 6 Oefen, wie sie in *H*, *F* und *K* im Einzelnen dargestellt sind, am Fensterflügel befestigt ist. Mittels des Handgriffs *P* (*a*) werden durch Herauffchieben der Stange zwei Hebel *M* (*G*₁) aus ihren am Blindrahmen befindlichen Haken *b* (*g*) gelöst. Durch dieselbe Bewegung gleitet die Stange aus der Oefen *L* (*d*) und der Fensterflügel lässt sich öffnen. Diese Espagnolettefestange ist für hohe Flügel geeignet, weil der Verschluss an drei Stellen, oben, unten und in der Mitte, erfolgt, jedes Werfen und Verziehen des Flügelrahmens also wirksam verhindert wird.

Wir finden ungefähr in der Mitte des XV. Jahrhunderts aber auch Triebstangen, deren Bewegungs- vorrichtung eine große Ähnlichkeit mit den heute gebräuchlichen, in Fig. 169 erläuterten Schwanenhälften



hat. Fig. 138⁶⁰) giebt ein Bild davon. An der Axe *O* sind die kleinen Hebel *a* befestigt. Wird der untere Theil der Triebstange mittels des Handgriffs *B* hinaufgeschoben, so bewegt sich der obere zu gleicher Zeit herunter, und beider Enden lösen sich aus den an dem Blindrahmen befestigten Hülsen. Während diese Triebstangen, in allen Theilen geschmackvoll ausgeschmiedet und verziert, auf den Flügelrahmen aufgelegt und durch die Hafte *E* geführt wurden, werden die heutigen Bascule-Verschlässe meist in das Holz eingelassen und durch die Schlagleiste verdeckt, so dass bei ihnen nur die Olive sichtbar bleibt.

Fig. 139⁶⁰) endlich lässt uns erkennen, dass der heutige Espagnolette-Verschluss auch bereits im XV. Jahrhundert üblich war. Hier diente die Vorrichtung wieder zum Verschluss des Fensterflügels und zugleich des Ladens. Die Triebstange wird nicht in lothrechter Richtung, sondern mittels des Handgriffs *G* um ihre Axe gedreht. Wie bei *A* ersichtlich, sind oben und unten zwei Riegel mit Verzahnung angebracht, welche mittels eines kleinen, mit der Triebstange verbundenen Vorgeleges (bei *B* und *D* veranschaulicht) vor- und zurückgeschoben werden und den Verschluss des Fensterflügels bewirken. Zugleich sind aber an die Triebstange vier bei *E*, *C* und *B* detaillirte Haken geschmiedet, welche beim Drehen der ersteren einen kleinen, durch ausgeschmiedete Lappen am Laden befestigten Rundstab *F* umfassen und denselben

fest an den Fensterflügel drücken. Mittels einer und derselben Drehung der Stange um ihre Axe wird hier also der Fensterflügel mit dem Laden geschlossen.

67.
Verschlüsse der
Gegenwart:
Constructions-
Bedingungen.

Die Hauptbedingungen für eine gute Verschlussvorrichtung der Fenster sind:

- 1) das dieselbe durch Gleiten auf einer schiefen Ebene den Fensterflügel allmählich heranholt und fest und dicht in den Falz des Rahmens drückt;
- 2) leichte Handhabung, die besonders bei solchen Fenstern wichtig ist, welche häufig geöffnet werden;
- 3) eine einfache Zusammenfassung, welche Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit verbürgt, und endlich
- 4) kräftige Bauart, die der Neigung des Holzwerkes, sich zu werfen und zu verziehen, widerstehen kann.

68.
Verschiedene
Arten der
Verschluss-
vorrichtung.

Man kann folgende Verschlussvorrichtungen für Fenster unterscheiden:

- 1) die Vorreiber;
- 2) die Einreiber;
- 3) die Ruder oder Ueberwürfe;
- 4) den Triebstangen-Verschluss (*à bascule* oder zumeist kurz, aber fälschlich, *Bascule-Verschluss* genannt), und
- 5) den Espagnolette-, Spagnolette- oder Drehstangen-Verschluss.

69.
Vorreiber.

Die Vorreiber sind kleine Hebel, ein- oder doppelarmig, welche sich um eine an ihrem Ende oder in der Mitte befindliche Achse drehen. Dieselben werden gewöhnlich aus Gusseisen, seltener aus Schmiedeeisen oder gar aus Bronze angefertigt und bilden den billigsten und einfachsten Verschluss für kleinere Flügel, bei welchen es noch möglich ist, den oberen Einreiber mit der Hand zu erreichen, ohne nöthig zu haben, sich einer Fußbank oder einer Leiter zu bedienen. Voraussetzung dabei ist, das die Fenster mit fest stehenden Pfosten hergestellt sind.

70.
Einfache
Vorreiber.

Die einfachen (einarmigen) Vorreiber bestehen nach Fig. 140 aus dem genannten, hier gusseisernen Hebel, welcher mit einem Nagel oder auch einer Holzschraube am Fensterrahmen befestigt wird. Die unterhalb des Hebels über den Nagel geschobene Hülse, welche meist mit dem Hebel zusammen aus Eisen gegossen ist, oft aber auch aus einem losen, zusammengerollten Blechstreifen besteht, muß die Höhe der Anschlagleiste des Fensterflügels haben. Damit der letztere nicht durch das Schleifen des Vorreibers beschädigt, aber doch fest in den Falz gedrückt wird, bringt man daran ein Streicheisen an, welches entweder in einfachster Weise nach Fig. 141 aus einem Draht besteht, dessen rechtwinkelig eingebogene und zugespitzte Enden in den Flügelrahmen so eingeschlagen werden, das der lothrechte Theil des Drahtes, wie die punktirte Linie andeutet, schräg auf dem Rahmenholz liegt, oder nach Fig. 142 aus einem aufzuschraubenden Reibblech mit schräg verlaufendem Vorsprunge gebildet wird.

71.
Doppelte
Vorreiber.

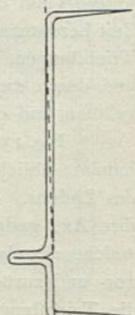
Bei Fenstern mit fest stehenden Pfosten sind die doppelten Vorreiber zu verwenden, von denen Fig. 143 ein Beispiel giebt. Beide neben einander liegende Flügel werden durch den Verschluss gemeinsam in den Falz gedrückt. Die in Fig. 141 am Streicheisen befindliche Nase, welche das Herunterfallen des einfachen Vorreibers verhindern soll, muß hier selbstverständlich fortbleiben. Fig. 144⁵⁸⁾ zeigt einen doppelarmigen, schmiedeeisernen Vorreiber mit Zierplatte, die aber doch seine Befestigung durch Schraube oder Nagel nicht überflüssig macht.

Fig. 140.



$\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 141.



$\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 142.

 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 143.

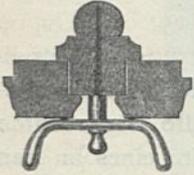
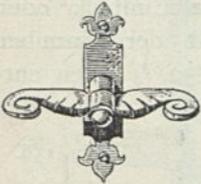
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 144⁵⁸⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 145.

 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 146.

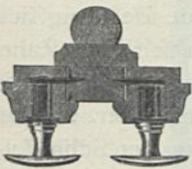
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 147.

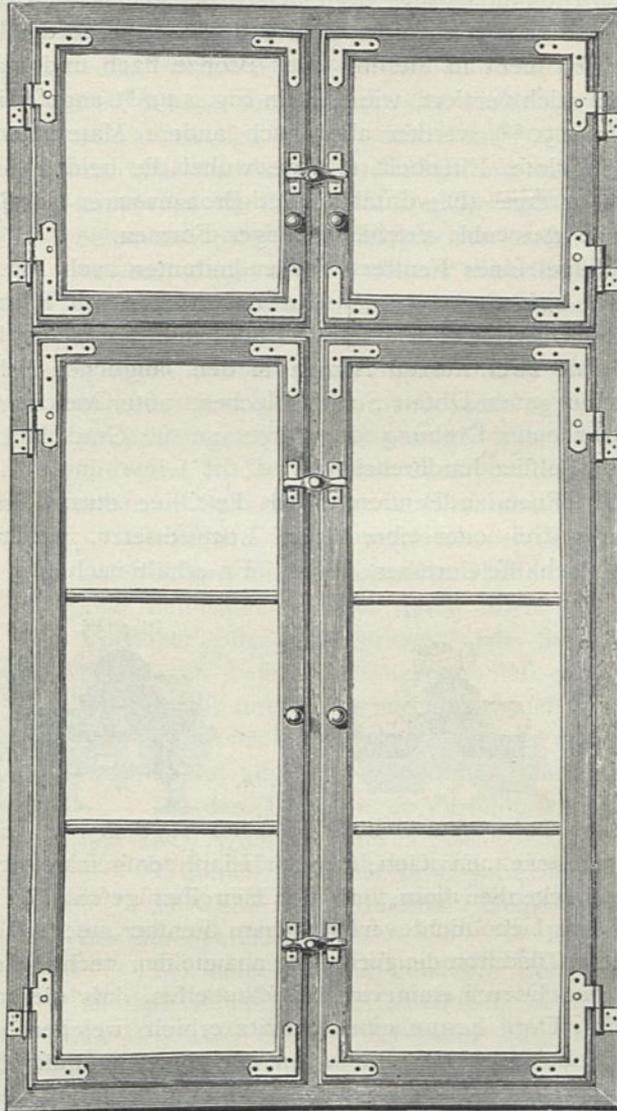
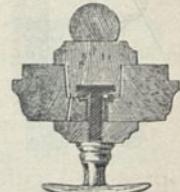
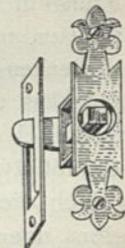
 $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Fig. 148.

 $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 149⁵⁸⁾. $\frac{1}{3}$ n. Gr.Fig. 150⁵⁹⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 151.

 $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 152⁵⁸⁾.

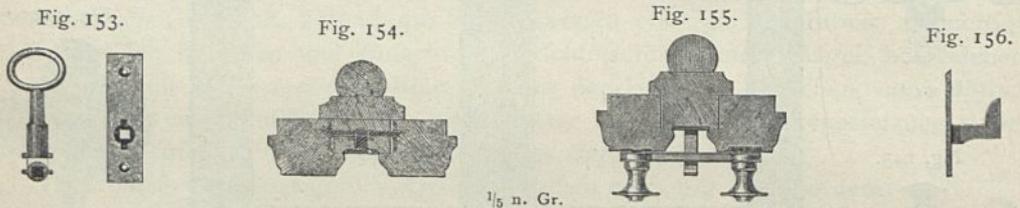
Neben diesem Vorreiber sind noch sog. Zugknöpfe von Gusseisen oder Messing, wie ein solcher in Fig. 145 dargestellt ist, unerlässlich, um mit deren Hilfe die Flügel, nachdem die Vorreiber gedreht, öffnen zu können, wozu bei verquollenem Holze manchmal ein ziemlicher Kraftaufwand gehört. Kleinere Fensterflügel erhalten einen, größere zwei Vorreiber. Den vollständigen Beschlag eines einfachen Fensters macht Fig. 147 anschaulich.

Auch die Einreiber (Fig. 146) sind nur bei Fenstern mit fest stehenden Pfosten verwendbar. Mittels des Handgriffes, der »Olive« oder dem »Drehknopf«, wird eine Zunge in den Schlitz des am Pfosten fest geschraubten Schließbleches (Fig. 148) ge-

dreht, so daß das Fenster bei wagrechter Stellung der Zunge geschlossen, bei lothrechter geöffnet ist. Die Anschärfung derselben, so wie die Schräge der einen Seite des Schließbleches sollen das Anziehen des Fensterflügels während des Drehens der Olive bewirken. Diese wird meist in Messing oder Bronze flach und glatt polirt, wie in Fig. 147, manchmal reich verziert, wie z. B. in Fig. 149⁵⁸⁾, angefertigt. Bei der Form eines Knebels (Fig. 150⁵⁹⁾ werden aber auch andere Materialien verwendet, wie Ebenholz, Horn, Cellulose, Elfenbein u. f. w., wobei die beiden Arme nur glatt abgedreht und polirt werden. Die Cataloge der Bronzewaaren-Fabriken enthalten gewöhnlich eine reiche Auswahl verschiedenartiger Formen.

Die oberen Flügel eines Fensters werden mitunter nach Fig. 151 mit Doppelseinreibern versehen, besonders dann, wenn die unteren mit Bascule-Verschluss beschlagen sind. Die Olive sitzt in diesem Falle auf der Schlagleiste des rechten Flügels und faßt mit zwei kurzen Armen in den länglichen Schlitz eines an den fest stehenden Pfosten geschraubten Schließbleches, unter welchem das Holz etwas auszuhöhlen ist. Bei einer Drehung der Olive um 90 Grad läßt sich der Doppelseinreiber durch den Schlitz hindurchziehen.

Bei selten zu öffnenden Fenstern wird die Olive durch einen Einsteck- oder Aufsteckchlüssel mit drei- oder viereckigem Loch ersetzt, weshalb der Einreiber dann den Namen »Schlüffeleinreiber« führt. Er erhält nach Fig. 152⁵⁸⁾ einen ent-



sprechend geformten Dorn. Ein Uebelstand dabei ist, daß man nicht, wie durch die Stellung der Olive, erkennen kann, ob der Einreiber geschlossen oder geöffnet ist; der Sturm stößt häufig die nicht verschlossenen Fenster auf, so daß die Scheiben zerbrechen. Diefem Uebelstande suchte man bei der technischen Hochschule in Charlottenburg-Berlin dadurch einigermaßen abzuwehren, daß die runde Oeffnung des Deckbleches um den Dorn herum einen Schlitz erhielt, welchem ein seitlicher Zahn am Schlüssel entspricht (Fig. 153); nur wenn der Einreiber geschlossen ist, läßt sich der Schlüssel herausziehen. Gegen ein böswilliges Offenlassen der Fenster schützt aber auch diese Vorrichtung nicht. Aufziehknöpfe sind bei Anwendung der Schlüssel-einreiber unentbehrlich. Flügel von mehr als 60 cm Höhe erhalten zwei bis drei, kleinere nur einen Einreiber.

Auch der Schlüffeleinreiber kann nach Fig. 154 doppelarmig ausgebildet und am Pfosten befestigt werden, so daß er beide, in die Falze des Rahmens gedrückten Flügel zugleich schließt.

Wie aus Art. 66 (S. 70) zu ersehen ist, war der Ruderverschluss oder der Ueberwurf schon im Mittelalter bekannt. Gewöhnlich ist er ein doppelter, welcher beide Flügel zugleich schließt, und nur bei fest stehenden Pfosten anwendbar; die einfachen sind mit den Espagnolettefingern, welche später beschrieben werden sollen, verbunden. Der einarmige Hebel, welcher das Ruder bildet, ist mit einem Ende an einem der Fensterflügel (Fig. 155) um eine zu diesem senkrecht liegende

Achse drehbar befestigt und wird beim Schließen des Fensters mit feinem anderen Ende aus der lothrechten Stellung in die wagrechte hinabgedrückt, wobei er sich in der Mitte in den am Pfoften angebrachten Haken oder Schließskloben (Fig. 156) einlegt und somit auch den zweiten Flügel in den Rahmen preßt. Auch hier sind

Reibebleche zum Schutze des Holzes nothwendig. Von den beiden an den Enden des Hebels sitzenden Knöpfen dient der über der Achse des Ruders nur zur Verzierung. Aufziehnöpfe in der Mitte des Fensterflügels können allenfalls entbehrt und dafür jene Knöpfe am Ruder beim Oeffnen benutzt werden; doch ist von solcher Sparsamkeit abzurathen, weil die Glascheiben an einem verquollenen Flügel in Folge des ungleichmäßigen Ziehens am oberen oder unteren Ruder springen können. Am linken Flügel wäre der Aufziehnopf ohnehin unentbehrlich. Die Zahl der Ruder eines Fensters entspricht genau derjenigen der Ein- oder Vorreiber. Beim einfachen Ruder, welches eben so aussieht, wie das doppelte, wird der Schließshaken am Blindrahmen befestigt.

Alle drei bisher beschriebenen Verschlüsse würden auch bei Fenstern mit aufgehenden Pfoften anwendbar sein, wenn man den linken Flügel durch oben und unten angebrachte Vorreiber oder Kantenriegel, wie sie später bei den Thürbeschlägen beschrieben werden, fest stellen wollte. Dies ist aber höchst unbequem und giebt auch nie einen dichten Verschluss; deshalb wird bei solchen Fenstern immer einer der nachstehend angeführten Beschläge benutzt.

Bei den Triebstangen-Verschlüssen haben wir hauptsächlich zwei Arten zu unterscheiden:

- 1) solche mit einer durchgehenden Stange, und
- 2) solche mit getrennten Stangen von etwa halber Länge der durchgehenden.

Bei beiden Arten geschieht der Verschluss gewöhnlich an drei Stellen, oben, unten und in der Mitte, seltener nur an den zwei Stellen, wo sonst die Vor- und Einreiber angebracht sind, und zwar entweder durch Drehung eines Hebels in lothrechter Richtung, wobei der Verschluss durch Herunterschieben der durchgehenden Stange erfolgt, oder durch Drehung einer Olive um eine wagrechte Axe, wodurch eine Stange nach oben, die andere nach unten bewegt wird.

Einer der einfachsten durchgehenden Triebstangen-Verschlüsse ist in Fig. 157 dargestellt. Die flache, am Pfoften befestigte Stange ist oben und unten mit einem nach unten gerichteten Haken versehen; an beide Fensterflügel dagegen sind an entsprechender Stelle je zwei Schließbleche (Fig. 158)

Fig. 157.

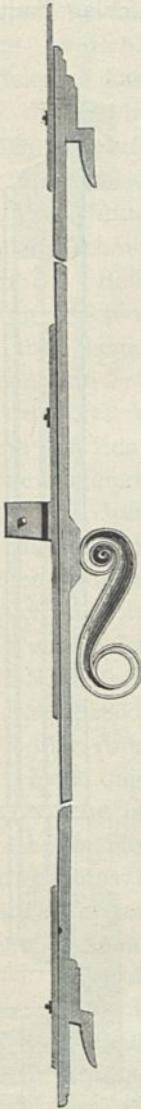


Fig. 158.



$\frac{1}{16}$ n. Gr.

geschraubt. Werden nunmehr die Flügel an den Rahmen gedrückt, so greifen durch eine Abwärtsbewegung des Hebels und der Stange die beiden Haken über die Schließbleche und pressen die Flügel in ihre Falze. Auch hierbei ist noch ein fest stehender Pfoften vorausgesetzt; doch läßt sich mit kleiner Abänderung, wie wir

74.
Fenster mit
aufgehenden
Pfoften.

75.
Triebstangen-
Verschluss:
Allgemeines.

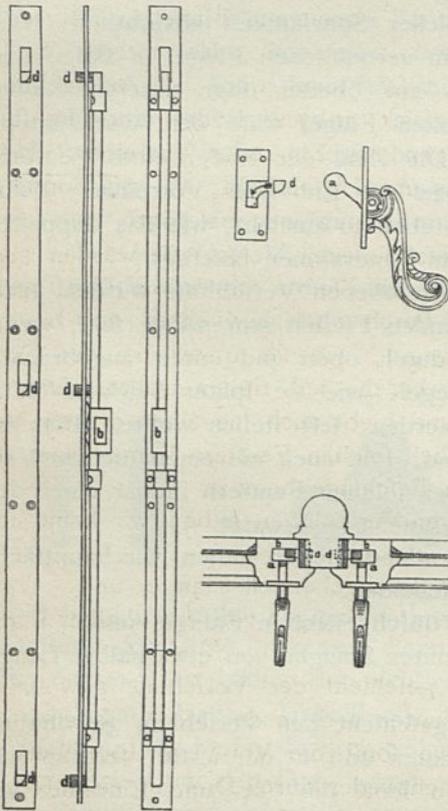
76.
Durchgehende
Triebstange
mit Hebel-
bewegung.

später fehen werden, dieser Verschluss auch für Fenster mit aufgehenden Pfoften verwerthen.

77.
Hebelbascul.

Einen höchst einfachen und empfehlenswerthen Verschluss, besonders großer Flügel mit fest stehendem Pfoften, erreicht man mittels des fog. Hebelbascules, welches durchweg bei den Fenstern der technischen Hochschule zu Charlottenburg-Berlin Anwendung gefunden hat. Nach Fig. 159 besteht der Beschlag hauptsächlich aus drei Theilen:

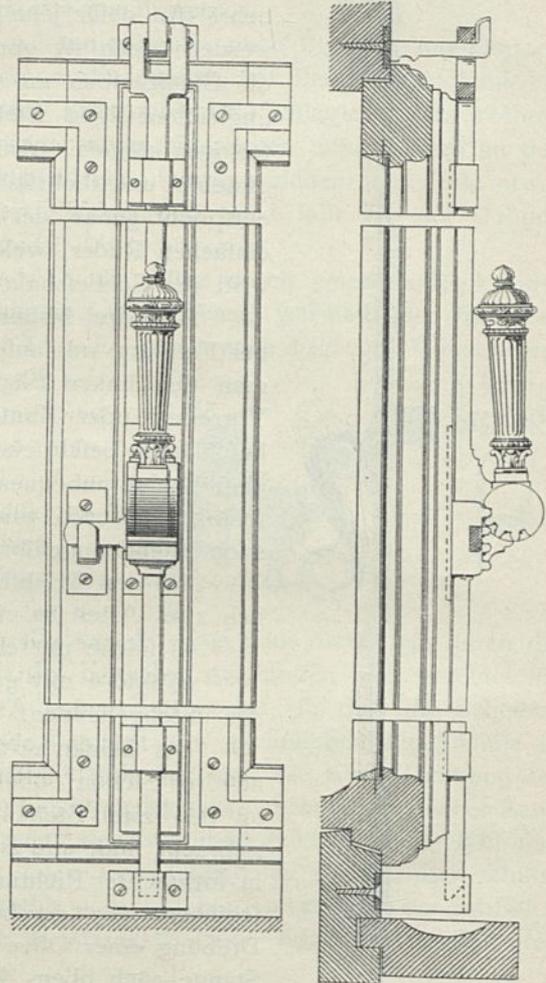
Fig. 159.



$\frac{1}{8}$ n. Gr.

1) Aus einer langen quadratischen Eisenstange von etwa 8 bis 9 mm Querschnittsabmessung, mit welcher eine beliebige Anzahl — gewöhnlich drei — rechtwinkelig abstehender und etwa nach einem Viertelkreis abgerundeter Stifte *d* verbunden ist. In der Mitte, welche ungefähr auch der Mitte des Fensterflügels entspricht, ist die Stange zu einer Oefse *b* ausgeschmiedet, in die der Rundtheil *a* des Hebels eingreift. Bei sehr hohen Fensterflügeln ist diese Oefse jedoch tiefer anzuordnen, damit die Hebel in bequem erreichbarer Höhe liegen. Die Stifte *d* reichen durch Schlitze einer Eisenschiene hindurch, an der die Stange verschiebbar befestigt ist und welche zum Einlassen und Anbringen im Rahmenwerk des Fensterflügels dient.

Fig. 160.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

2) Aus einer der Anzahl der Stifte entsprechenden Zahl von Schliesfblechen, welche nach Maßgabe der Lage jener Stifte d am Fensterpfosten anzuschrauben sind.

3) Aus einem Hebel a , welcher mit dem Handgriffe fest verbunden und mittels des letzteren um den Punkt c drehbar ist. Das Schliesen, bzw. Oeffnen des Fensterflügels geschieht nun so, daß durch den Hebel a die Stange mit ihren Stiften hinaufgeschoben wird, worauf die Stifte d sich beim Anpreffen des Flügels in die Oeffnungen der Schliesfbleche bewegen und beim Herabdrücken der Stange darin heruntergleiten. Durch die abgerundete Form der Stifte, so wie durch die Abfchrägung des Schliesfbleches wird der Fensterflügel sehr stark angezogen und in den Rahmen gepreßt. Bei der Einfachheit der Construction sind Ausbesserungen fast ganz ausgeschlossen.

Die Vorrichtung ist aber auch so denkbar, daß nur eine Stange mit rechts und links angefmiedeten Stiften für beide Flügel vorhanden und in den Pfosten eingelassen ist. Beide Flügel werden dann durch eine Bewegung des Hebels zu gleicher Zeit geschlossen. Trotz der größeren Billigkeit des Beschlages ist diese Abänderung aber wenig zu empfehlen, weil wegen der vermehrten Reibungswiderstände zum Oeffnen und Schliesen der Fenster ein zu großer Kraftaufwand erforderlich ist.

Ein weiterer Verschluss mit durchgehender Triebstange ist in Fig. 160 dargestellt und für Fenster mit aufgehenden Pfosten zu gebrauchen. Der aus Messing oder Bronze angefertigte Hebel ist am Drehpunkt mit kleinem Zahnradchen versehen, welches in eine Verzahnung der Triebstange eingreift. Das Getriebe ist meist fast gänzlich durch einen kleinen, auf das Befestigungsblech genieteten Kasten verdeckt, dessen Langseiten die Lager für die Achse des Hebels bilden. Durch Heben oder Senken des letzteren wird die Triebstange auf- oder abwärts bewegt. Das untere Ende derselben ist keilförmig zugeshärft und schiebt sich beim

78.
Durchgehende
Triebstange bei
aufgehenden
Pfosten.

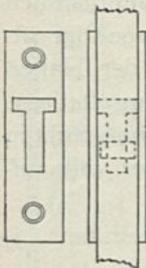
Fig. 161.



Schliesen des Fensters in einen an den Blindrahmen geschraubten Schliesfkloben (Fig. 161) hinein, der, je nachdem die Stange rechteckig oder rund ist, eine dem entsprechende Form erhalten muß. Das obere Ende dagegen ist gewöhnlich zu einer rechteckigen Oese ausgeschmiedet, welche in einen gleichfalls am Blindrahmen befestigten Haken greift und beim Herabschieben der Stange mittels des Hebels an der schrägen

Wand des Hakens heruntergleitet und dadurch den Flügel in den Rahmen preßt. Ist ein gabelförmiger Doppelhaken angebracht, so muß das obere Ende der Stange statt der Oese einen Bund (Querstück) erhalten, welcher sich in die Gabel einhakt, während die Triebstange dazwischen Platz findet.

Fig. 162⁶¹⁾.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

Um auch noch in der Mitte einen Verschluss zu haben, der besonders das Werfen und Verziehen der Fensterflügel verhindern soll, ist die Triebstange mit einer Zunge versehen, welche sich hinter einen am zweiten Flügel befestigten Haken legt. Die Hebel müssen in handlicher Höhe angebracht sein, werden bei hohen Fenstern also nicht immer in der Mitte der Flügel sitzen können. Die Führung einer solchen Stange geschieht durch Kloben, also durch schmiede- oder gusseiserne Oefen, welche an den aufgehenden Pfosten geschraubt werden, oder, bei rechteckigen Stangen, mittels sog. verdeckter Führung, indem nach Fig. 162⁶¹⁾ ein T-förmiges Eisen an die Stange genietet ist, welches sich in dem Schlitze eines auf den Pfosten geschraubten

61) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, A. Handbuch für Kunst-, Bau- und Maschinenfleher. Weimar 1878. Taf. 15.

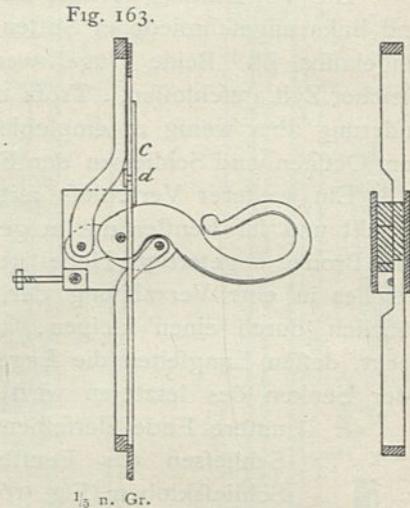
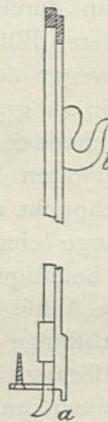
Blech bewegt. Das Holz muß unterhalb des Schlitzes dem entsprechend aus-
gestemmt sein.

Der Verschluss mit durchgehender Triebstange hat vor dem mit getheilten den
Vorzug, daß die Stange eine Versteifung des Fensterflügels bildet und das Trieb-
werk schmaler ist, seine Verfenkung also nicht das Rahmenwerk so stark durch das
nothwendige Ausstemmen des Holzes schwächt. Die Schlagleisten oder die Pfoften
können deshalb schwächer genommen werden, als bei den getheilten Triebstangen.

79.
Getheilte
Triebstange
mit Hebel-
bewegung.

Von den getheilten Triebstangen sind zunächst diejenigen mit Hebelbewegung
zu erwähnen, welche allein im Wesentlichen von den übrigen abweichen, die sämt-
lich mit Einreiber und Olive construirt sind und sich nur in der Bewegungs-
vorrichtung von einander unterscheiden. Wie Fig. 163 lehrt, ist der Hebel um eine

Achse beweglich, welche mitten
zwischen den beiden Befestigungs-
punkten der Stangenenden liegt,
so daß bei dem Herunterdrücken
des Hebelarmes die obere Stange
hinauf-, die untere hinab bewegt
wird, deren Enden in Oefen oder
Schlieskloben eingreifen, die an
dem Blindrahmen befestigt sind.
Die einwärts gerichtete Biegung
der Stangenenden *a* bewirkt das
Anziehen und Eindrücken des
linken Flügels in die Rahmenfalze.
Der rechte Flügel ist auf ein und
zwei Drittel seiner Höhe mit zwei
Schliesblechen, ähnlich wie in
Fig. 157 (S. 75), und daran be-
findlichen, etwa 8^{mm} starken, kurzen Rundenisen versehen, welche etwas über den



Flügelrahmen hinausragen und beim Herunterdrücken des Hebels von zwei Haken *b*
erfaßt werden, die an die beiden Stangen geschmiedet sind und somit auch den
Verschluss des rechten Flügels bewirken. Um den für die Bewegung des Hebels
nothwendigen, aber unschönen Schlitz zu verdecken, ist ein kleines Deckblech *c*
angeordnet, welches darin mittels eines Stiftes *d* geführt wird und beim Herab-
drücken des Hebels, also beim Oeffnen des Schlitzes hinuntergleitet. Diese der in
Art. 76 (S. 75) beschriebenen ähnliche Vorrichtung unterscheidet sich hauptsächlich
von letzterer dadurch, daß sie für Fenster mit aufgehenden Pfoften verwendbar ist,
während erstere nur für solche mit fest stehenden brauchbar war. Statt der Haken
könnten an den Triebstangen übrigens auch die in Fig. 159 (S. 76) dargestellten,
seitwärts hervortretenden Stifte mit den zugehörigen Schliesblechen am rechten
Flügel angebracht werden, wodurch jene Hebelbascules auch für Fenster mit auf-
gehenden Pfoften benutzbar würden.

80.
Sonstige
Bascule-
Verschlüsse:
Allgemeines.

Alle übrigen Bascule-Verschlüsse haben folgende Eigenschaften gemeinlich:

- 1) sie sind für Fenster mit aufgehenden Pfoften bestimmt;
- 2) die Stangen liegen unter der Schlagleiste versteckt, was den Vortheil hat,
daß ihre Bearbeitung eine einfachere, also billigere sein kann und daß sie sich nicht
leicht verbiegen können;

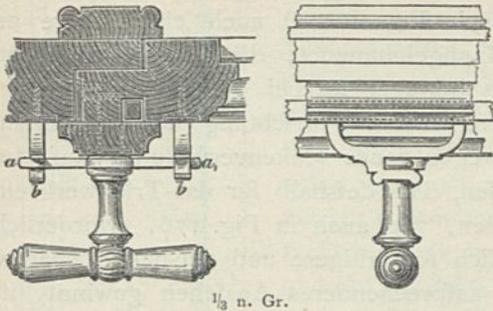
Fig. 164⁵⁸). $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 166.

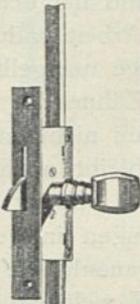
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 167.

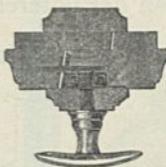
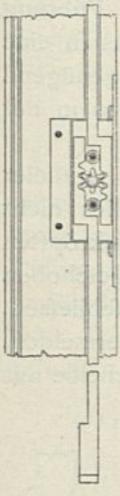
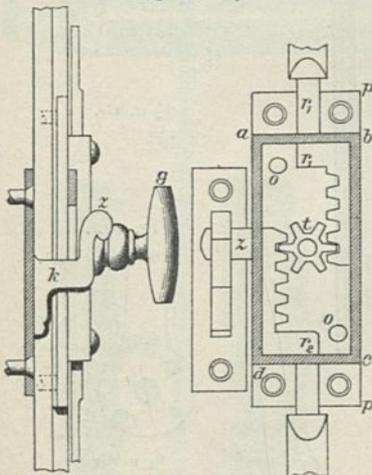
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 165.

 $\frac{1}{7}$ n. Gr.Fig. 168⁶¹). $\frac{1}{3}$ n. Gr.

3) der Verschluss erfolgt durch Drehung einer Olive oder eines Hebels um eine wagrechte, fenkrecht zur Fensterfläche liegende Achse, und zwar

4) an drei Stellen, nämlich oben und unten durch die getheilte Triebstange und durch die am Blindrahmen und Losholz befestigten Schlieskloben, so wie in der Mitte durch einen Einreiber, welcher die Verbindung der beiden Fensterflügel herstellt, bezw. den linken Flügel, welcher durch die Schlag-

leiste des rechten in die Rahmenfalze gedrückt wird, noch besonders in diese hineinpreßt und so die Fugendichtung bewirkt.

Ob die Olive mit dem in Fig. 146 (S. 73) dargestellten gewöhnlichen Einreiber oder mit einem einfachen oder doppelten Hakeneinreiber, nach *Spengler's* Patent (Fig. 164⁵⁸), verbunden ist, bleibt sich gleich; doch läßt sich annehmen, daß die Hakeneinreiber mit ihren federnd wirkenden Bügeln einen dichteren Verschluss bilden, wenn auch die anderen, bis auf die Olive vollständig versteckt liegend, besser aussehen. Jedenfalls muß ein Hebel, wie der Arm eines Hakeneinreibers und das Ruder, in einen Haken eingreifen.

Beim Bascule-Verschluss mit Zahnradbetrieb wird durch eine Viertelkreisbewegung der Olive (Fig. 165) die eine Stangenhälfte nach oben, die andere nach unten, beide in Schliesösen geschoben, die am Blindrahmen befestigt sind; zugleich aber wird ein Einreiber in den Schlitz eines am zweiten Flügel angebrachten Schliesbleches gedreht. Die Stangen sind in der Nähe des Rades gekröpft und mit Zähnen versehen. Das Triebwerk liegt in einem kleinen, aus Eisenblech zusammengesetzten Kasten (Fig. 166), der in das Rahmenholz des rechten Flügels eingelassen ist und dessen Seitenwände die Führung der Zahnstangen besorgen. Die Olive ist auf die Achse des Rades geschoben und dort verstiftet und in ähnlicher Weise dahinter der Einreiber angebracht (Fig. 167). Die Achse reicht vorn durch die zu diesem Zwecke durchbohrte Schlagleiste hindurch, so daß durch letztere das Triebwerk völlig verdeckt ist und es eines besonderen Deckbleches hier gar nicht bedarf, wenn auch solches hin und wieder in Messing- oder Bronzeausführung zur Erzielung eines größeren Reichthums des Beschlages angebracht wird.

8r.
Bascule
mit
Zahnradbetrieb.

Statt des Einreibers, welcher durch die Achse gedreht wird und deshalb über sie geschoben ist, wird manchmal nach Fig. 168⁶¹⁾ auch eine Zunge an die untere Stange in Höhe des Zahnrades angeschmiedet, die sich beim Heben oder Senken der Stange auf- oder abwärts bewegt; hierbei gleitet sie in einen am zweiten Flügel befestigten Schließhaken. Diese Vorrichtung hat das Unangenehme, daß sämtliche Befschlagtheile wegen jenes Hakenverchlusses auf der Schlagleiste sichtbar angebracht werden müssen, daß deshalb für das Triebwerk ein verzierter, gusseiserner oder bronzener Kasten, wie auch in Fig. 176, erforderlich wird und die ganze Ausführung eine wesentlich sorgfältigere und deshalb theurere fein muß. Ob dieselbe dadurch aber ein ansprechenderes Aussehen gewinnt, ist fraglich und jedenfalls Geschmackssache.

82.
Mängel.

Diese Art der Bascule-Verchlüsse ist sehr verbreitet und hat sich gut bewährt. Ausbesserungen können eigentlich nur in Folge schlechter Arbeit dadurch entstehen, daß die Zähne des Getriebes abbrechen oder daß in Folge mangelhafter Führung der Zahnstange, also zu großer Weite des Kastens, die Zähne des Rades in eine andere Lücke der Zahnstange springen. Letztere wird dann nicht mehr genügend durch die Drehung des Triebrades geschoben; ihr Ende bleibt noch etwas in der Schließöse stecken, und das Fenster läßt sich deshalb nicht öffnen.

83.
Bascule-
Verchluss mit
Schwanenhälften.

Beim Zahnrad-Triebwerk wurden die beiden Triebstangen in genau paralleler Richtung bewegt. Beim Bascule-Verchluss mit sog. Schwanenhälften ist dies nicht ganz der Fall; denn durch die Drehung der Scheibe, auf welcher die gekröpften Enden der Stangen befestigt sind, werden letztere etwas seitwärts geschoben (Fig. 169⁶²⁾, und deshalb müssen die Führungskloben nicht dicht an sie anschließen, sondern etwas Spielraum für die Seitwärtsbewegung lassen. Will man dies vermeiden, so muß man nach Fig. 170⁶²⁾ entweder die Stangenenden an der unteren Scheibe mit

Fig. 169⁶²⁾.

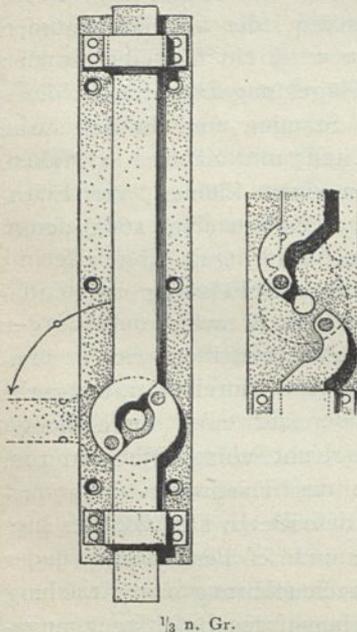


Fig. 170⁶²⁾.

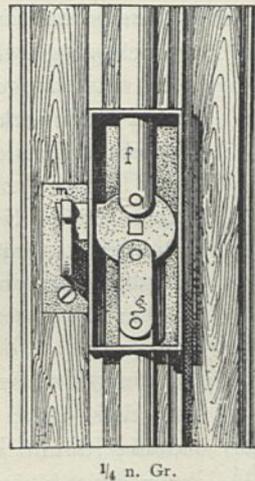


Fig. 171⁶¹⁾.

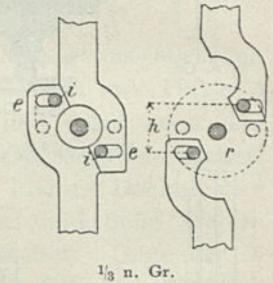


Fig. 172.

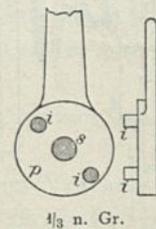
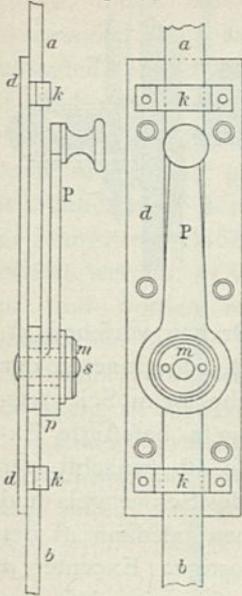


Fig. 173.



beweglichen Gelenken versehen oder den beiden gekröpften Enden, den »Schwanenhälften«, nach Fig. 171⁶¹⁾ längliche Schlitzte geben, in welche zwei auf der Scheibe vernietete Stifte einfassen. Die Bewegung dieses Bascule-Verschlusses geschieht gewöhnlich durch ein Ruder, das mit feinen zwei Stiften *i* (Fig. 172⁶¹⁾ in entsprechende Löcher der Scheibe eingreift und außerdem noch durch den vernieteten Stift *s* (Fig. 173⁶¹⁾ fest mit ihr verbunden ist. Beim Drehen des Ruders aus der lothrechten in die wagrechte Stellung wird zugleich die Scheibe gedreht, welche die beiden Stangen nach oben und unten in die am Blindrahmen befestigten Kloben schiebt. Fig. 171 zeigt die Lage der Schwanenhälfte bei geöffnetem und bei geschlossenem Fenster. Beim Herabdrücken greift das Ruder wie gewöhnlich in einen Haken, wodurch der Verschluss noch an einer dritten Stelle bewirkt wird. Man könnte übrigens die Bewegung auch mit einer Olive hervorrufen; doch würde dies einen etwas größeren Kraftaufwand erfordern. Ruder wie Olive bringt man am besten in der Mitte des Fensterflügels, am bequemsten zur Handhabung jedoch in Augenhöhe an, wobei die beiden Stangen verschieden lang werden. Die Verschiebung jeder einzelnen beträgt etwa 12 bis 15 mm. Die Enden, womit sie in die Oefen (Kloben) geschoben werden, sind zum Zweck des Anziehens der Flügel gewöhnlich nur abgekantet, womit manchmal eine Verbreiterung verbunden ist, oder sie werden, wie in Fig. 163 (S. 78, bei *a*), etwas zugespitzt und umgebogen.

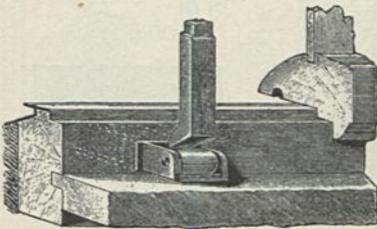
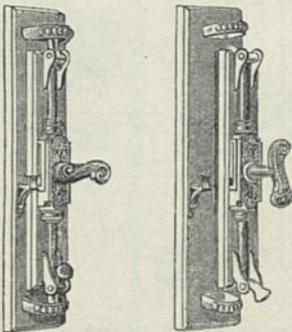
Fig. 174⁵⁹⁾.

Fig. 175.



Von den verwickelteren Vorrichtungen dürfte sich am besten noch die *Spengler'sche* empfehlen, bei welcher nach Fig. 174⁵⁸⁾ das Stangenende, um eine baldige Führung zu finden, hakenförmig ausgeschmiedet ist und an einer am Kloben drehbar angebrachten Stahlrolle herabgleitet, wodurch der Fensterflügel fest angezogen wird. Die Riegelenden gehen leicht, weil die Gleitrolle wirkt, und es brechen deshalb nicht, wie sonst so oft, die Triebzähne ab; auch haben die Enden verschiebbare Schuhe, um die Regelung der Länge der Riegel auf dem Bau selbst ohne Mühe und ohne Schmieden vornehmen zu können.

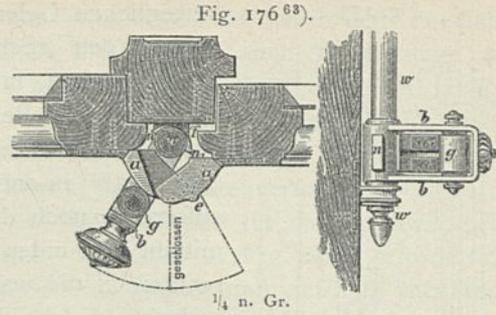
Bei *Lohmann's* patentirtem Anziehkloben werden nach Fig. 175 zwei kleine Hebel durch die sich auf-, bzw. abwärts bewegenden Stangenenden in die Oefse gedrückt und die Fenster dadurch sehr fest angepresst. Ob der Mechanismus durch den Gebrauch schliesslich nicht wackelig und unsicher wird, dürfte erst eine längere Erfahrung lehren.

84.
Spengler's
Riegelenden.

85.
Lohmann's
Anziehkloben.

86.
Spengler's
Exact-
Druckschwengel.

Auch von den Drehstangen-Ver-
schlüssen sind solche für fest stehende von
denjenigen für aufgehende Pfosten zu unter-
scheiden. Zu ersteren ist *Spengler's Exact-*
Druckschwengel zu rechnen. Am oberen
und unteren Ende einer Drehstange, welche
etwa $\frac{2}{3}$ der Fensterhöhe zur Länge hat
und mittels Hals- und Schraubenlagern
am fest stehenden Pfosten befestigt ist,
sind die beiden Schwengel angebracht



(Fig. 176⁶³⁾), deren unterer mit einem Knopf zum Anfassen und Drehen versehen ist,
während der obere anstatt dessen nur eine flache Rosette trägt. Im Inneren der
Hülsen der Schwengel sitzen Stahl- oder Bronzewalzen *g*, welche beim Seitwärts-
bewegen der ersteren über in gleicher Höhe an den Fensterflügeln befestigte Ex-
center *a* hinweggreifen. Soll das Fenster geschlossen werden, so ist zunächst der
linke Flügel in die Falze zu drücken und, durch Linksbewegen des Schwengels und
der Stange, die Walze über die beiden linken Excenter zu schieben; alsdann ist der
rechte Flügel anzulegen und der Schwengel auch über die dortigen Excenter *a*
zurückzudrehen. Die kleine Nase *e* gestattet die Drehung nur so weit, daß der
Schwengel genau in der Mitte stehen bleibt. Beim Oeffnen des Fensters, also beim
Nachlinksdrehen des Schwengels, drücken die scharfen Kanten *n* und *n*, den Flügel
aus dem Falze so weit los, daß er mit Hilfe eines Aufziehknopfes leicht geöffnet
werden kann.

87.
Espagnolette-
stangen-
Verchlufs.

Für Fenster mit aufgehenden Pfosten hat man den Espagnolettestangen-Ver-
schlufs mit Ruder. Wie beim
Bascule erfolgt der Verschlufs
an drei Stellen: oben, unten
und in der Mitte. Durch ein
an der 10 bis 15 mm starken
Stange aus Rundeisen ange-
brachtes Ruder, welches nur in
steigender und fallender Rich-
tung beweglich ist (Fig. 177),
kann die Stange um 90 Grad
gedreht werden, wobei sich die
oben und unten befindlichen,
gekrümmten Enden aus Haken
(Fig. 178) auslösen, welche am
Blindrahmen oder am Losholze
fest geschraubt sind. Beim
Schliesen des Fensters muß
das Ruder, nach dem Zurück-
drehen der Espagnolettestange
und dem Eingreifen der ge-
krümmten Enden in die Schliefs-

Fig. 177.

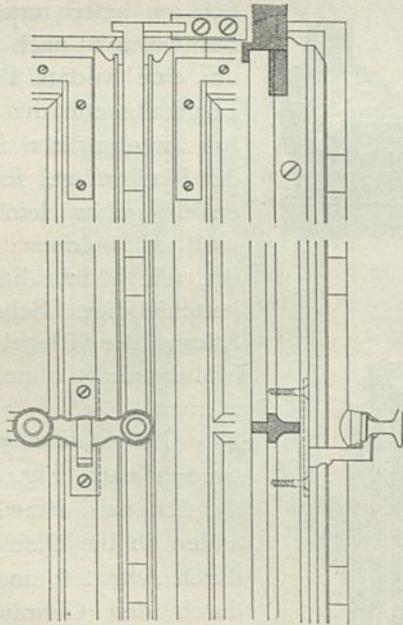


Fig. 178.

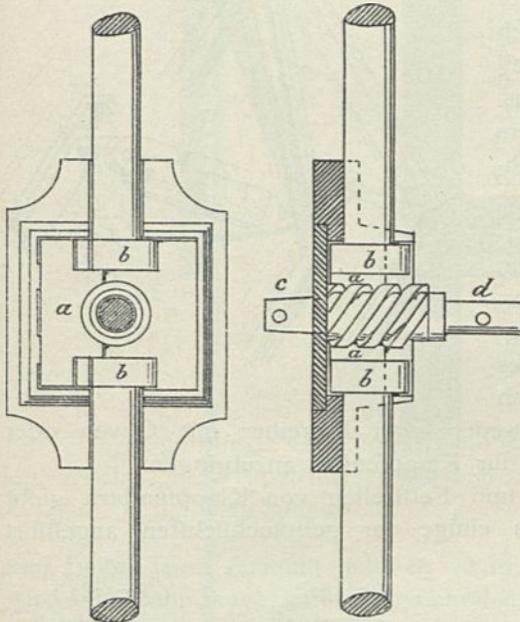
Fig. 179.

$\frac{1}{5}$ n. Gr.

kloben, durch Abwärtsbewegen in den Haken eingedrückt wurden, der in entsprechender Höhe am zweiten Flügel befestigt ist. Die Stangen liegen frei auf den Schlagleisten und werden viermal, oben, unten und in der Mitte in der Nähe des Ruders, von Hülsen umfaßt, welche aus Eisenblech geschmiedet sind und deren zusammengenietete Enden nach Fig. 179 durch die Schlagleiste hindurch in das Fensterrahmenholz gesteckt und dort durch Schrauben fest gehalten werden. Vielfach findet man übrigens Oesen, welche nicht, wie im vorliegenden Beispiele, in die Stange eingelassen sind, sondern sichtbar auf derselben aufliegen und deshalb verziert werden. Die Ruder können, wie früher, aus Eisen oder Bronze angefertigt sein und werden mittels eines Dornes auf dem halbkugelförmig ausgeschmiedeten Ansatz der Stange befestigt. Ein Gelenk an der Befestigungsstelle gestattet es, mit dem Ruder zum Zweck des Einhakens beim Schließen des Fensters die Viertelkreisbewegung zu machen.

Ruder, welche an der Espagnoletteffange lothrecht herabhängen und um 90 Grad aufwärts bewegt werden müssen, wenn man behufs Schließens oder Oeffnens des Fensters die Stange drehen will, verdienen keinen Vorzug vor den soeben beschriebenen, weil bei solcher Einrichtung der Mittelverschluss verloren geht.

Fig. 180.



1/2 n. Gr.

Im Allgemeinen sind die Bascule-Verschlüsse den Espagnoletteffangen vorzuziehen, weil der Hebelsarm des Ruders ein zu geringer ist, um eine große Kraft beim Drehen der Stange entwickeln zu können, so daß die Haken nicht genügend oder oft gar nicht in die Schließkloben eingreifen, besonders wenn der Fensterflügel sich etwas verzogen hat. Auch sind die Haken sowohl, wie die Kloben, in Folge der Reibung einer starken Abnutzung unterworfen, wonach der Schluß der Fenster in den Falzen nur ein sehr lockerer und undichter wird. Deshalb wird der Espagnoletteffangen-Verschluss in Norddeutschland jetzt viel weniger, als früher angewendet, und es sind die Bemühungen erklärlich, den genannten Mängeln möglichst abzuhelfen.

Dies geschieht größtenteils durch den Rincklake'schen Verschluss, bei welchem die Haken am oberen und unteren Ende der in der Mitte getheilten Triebstange beibehalten sind. Die Olive, mit deren Hilfe das Drehen der Stangen um ihre Axe vollführt wird, sitzt auf einem Dorn *d*, dessen Verlängerung im Inneren eines metal-

88.
Mängel
dieses
Verschlusses.

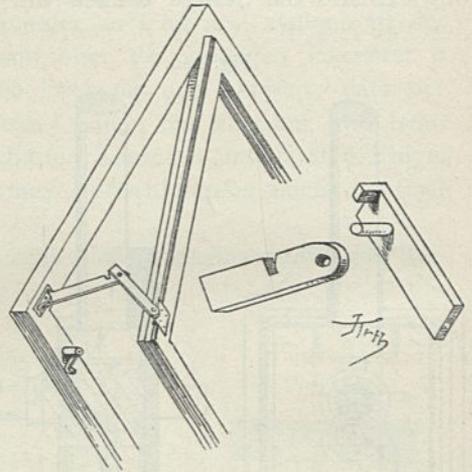
89.
Rincklake's
Verschluss.

lenen Kastens eine doppelte Spirale bildet und dessen Ende *c* einen Einreiber trägt (Fig. 180). Durch Drehen der Olive, bzw. der Spirale wird eine halbe Mutter *a*, welche in der Mitte mit entsprechender Spirale, an dem vorstehenden Ende jedoch mit Verzahnung versehen ist, am Dorn auf- und abwärts bewegt. Die Führung geschieht durch die Seitenwand des Kastens. Jedes der Triebstangenenden hat innerhalb des Kastens eine kleine, zum Theile mit Zähnen besetzte Scheibe *b*, welche in die Verzahnung der Mutter eingreift und durch die Bewegung der letzteren gedreht wird, so dass nicht nur die Verschlussbaken oben und unten durch die Drehung der Olive in die Kloben eingreifen, sondern zugleich auch der Einreiber in der Mitte in das entsprechende Schließblech geschoben wird. Durch die mehrfache Ueberfetzung wird beim Drehen der Olive eine große Kraft entwickelt, so dass diese Verschlussvorrichtung eine äußerst feste und dicht haltende ist. Der verzierte Kastendeckel fehlt der Deutlichkeit wegen in der Zeichnung.

90.
Befschlag
der oberen
Fensterflügel.

Ist die Theilung des Fensters durch den Kämpfer so erfolgt, dass sich oben erheblich kleinere Flügel, als unten ergeben, so erhalten jene gewöhnlich eine einfachere Verschlussvorrichtung, welche in Einreibern mit Oliven oder in Rudern besteht, je nachdem die unteren Flügel mit den einen oder anderen versehen sind. Oft fehlen, obgleich hierzu nicht sehr gerathen werden kann, weil die Flügel beim Reinigen zu leicht herausfallen, die Fischbänder gänzlich, besonders dann, wenn der Pfosten oben nicht hindurchgeht, sondern der obere Flügel die ganze Fensterbreite einnimmt, und es ist statt derselben nur eine entsprechende Anzahl von Schlüsfeleinreibern angebracht. Besser ist es, in solchem Falle die Fischbänder am wagrechten Blindrahmentheile oder, wie es häufiger geschieht, am Losholze zu befestigen und an der entgegengesetzten Seite entweder zwei Einreiber mit Oliven oder Schlüssel, oder eine besondere Vorrichtung für Klappfenster anzubringen.

Fig. 181⁶⁴⁾.



91.
Aufstell-
vorrichtungen
für obere
Fensterflügel.

Solcher Vorrichtungen zum Oeffnen und Feststellen von Klappfenstern giebt es unendlich viele, von denen hier nur einige der gebräuchlichsten angeführt werden sollen. Man hat dabei zu unterscheiden, ob die Flügel von unten nach oben oder von oben nach unten aufschlagen sollen; letzteres ist das gewöhnlichere, weil dadurch das unangenehme Herabfallen der kalten Luft einigermaßen verhindert wird.

Von den Vorrichtungen zum Aufstellen der unteren Flügel sei zunächst der verbesserte Kniehebel (Patent *Leins*,

Fig. 182.

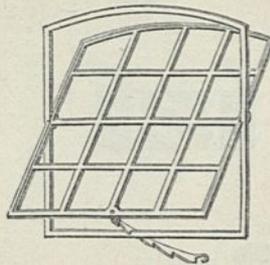
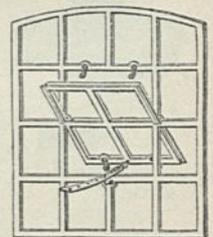


Fig. 183.

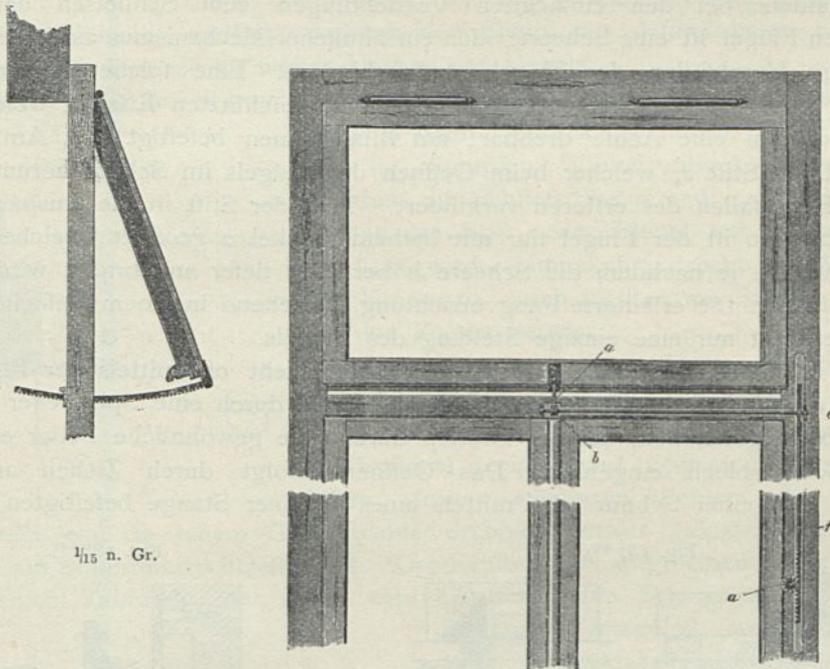


64) Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., S. 177, 179.

Fig. 181⁶⁴⁾ erwähnt, welcher nur eine einzige Stellung des Flügels gestattet. Der Verschluss muß durch Vor- oder Einreiber erfolgen, und schon deshalb macht sich der Uebelstand fühlbar, daß man zum Öffnen und Schließen des Fensters eines Trittes oder einer Leiter bedarf, die übrigens auch bei der Verwendung einer gekrümmten Zahnstange (Fig. 182) oder eines bogenförmigen, durchlochtes Bandes (Fig. 183), Vorrichtungen, die besonders bei eisernen Fenstern beliebt sind, nicht entbehrt werden können. Zahnstange und durchlochtes Band haben aber vor dem Kniehebel den Vorzug, daß man den zu öffnenden Flügel in jeder beliebigen Stellung fest halten kann.

Durch Anbringen eines Zahnstangenbetriebes mit Kurbel (Fig. 184⁶⁵⁾) kann man dagegen das Aufklappen der Fenster in bequemer Weise besorgen, ohne zu Tritt

Fig. 184.



$\frac{1}{15}$ n. Gr.

und Leiter keine Zuflucht nehmen zu müssen. Durch das Zahnrad *a* nebst Kurbel wird eine Zahnstange aufwärts geschoben, deren an ihrem oberen Ende nach auswärts liegende Verzahnung eine wagrechte Stange mittels des bei *c* befindlichen Zahnrades in kreisförmige Bewegung setzt. Durch das an deren anderem Ende befindliche Rad *b* wird die in der Mitte des Fensterflügels befestigte, gebogene Zahnstange in beliebiger Weise vor- oder zurückbewegt und das Öffnen des Flügels bewirkt. Ein Uebelstand ist, daß man durch das Triebwerk den Flügel nicht in genügender Weise in die Falze drücken kann, so daß keine Dichtigkeit zu erzielen ist; ja schon um denselben in beliebiger Stellung fest zu halten, bedarf es der links bei *f* angedeuteten Klemmschraube.

⁶⁵⁾ Facf.-Repr. nach: SCHWATLO, C. Der innere Ausbau von Privat- und öffentlichen Gebäuden. 2. Aufl. Bd. 3. Leipzig und Fulda 1893. S. 99.

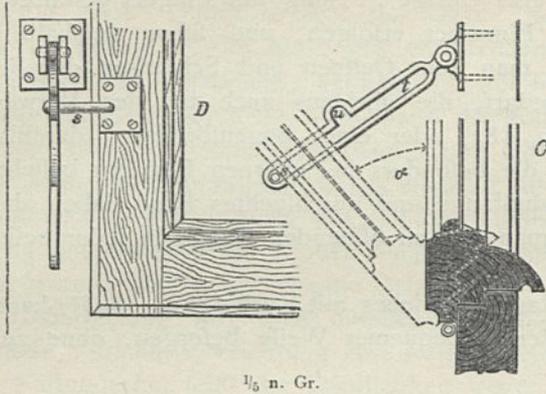
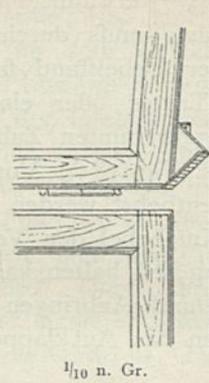
Fig. 185⁶³).

Fig. 186.



Befonders bei den einfachsten Vorrichtungen zum Schliessen der herabklappenden Flügel ist eine Scheere oder ein ähnlicher Mechanismus nothwendig, um das völlige Herabfallen des Flügels zu verhindern. Eine solche Scheere ist in Fig. 185⁶³) dargestellt. Dieselbe besteht aus einem geschlitzten Eisen z , welches, mit einem Ende um eine Achse drehbar, am Blindrahmen befestigt ist. Am Fensterflügel sitzt ein Stift s , welcher beim Oeffnen des Flügels im Schlitz heruntergleitet und das Herabfallen des ersteren verhindert. Tritt der Stift in die Ausbauchung u des Schlitzes, so ist der Flügel nur mit halbem Winkel α geöffnet, welcher gröfser oder kleiner ist, je nachdem die Scheere höher oder tiefer angebracht wird.

Die in Fig. 186 erläuterte Fangvorrichtung, bestehend in einem einfachen Blechwinkel, gestattet nur eine einzige Stellung des Flügels.

Das Oeffnen und Schliessen der Flügel geschieht oft mittels der Federfallen (Fig. 187 u. 188⁶⁴). Bei der ersten wird ein Riegel durch eine Spiralfeder in einen Schlieskloben geschoben, bei der zweiten durch eine gewöhnliche Feder eine Falle in ein Schliesblech eingehakt. Das Oeffnen erfolgt durch Ziehen an einem Kettchen oder einer Schnur oder mittels eines an einer Stange befestigten Hakens.

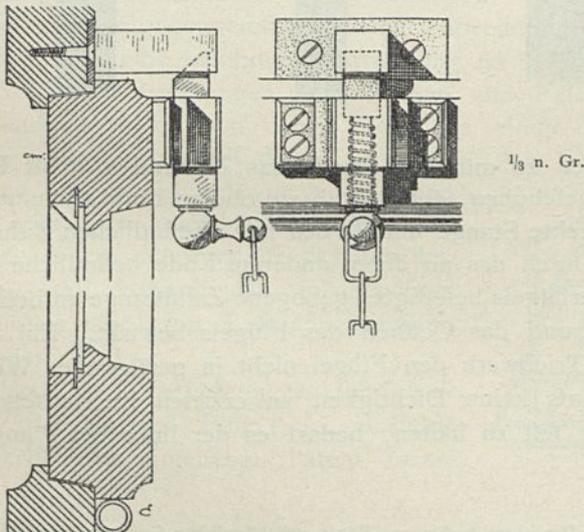
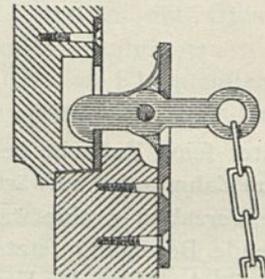
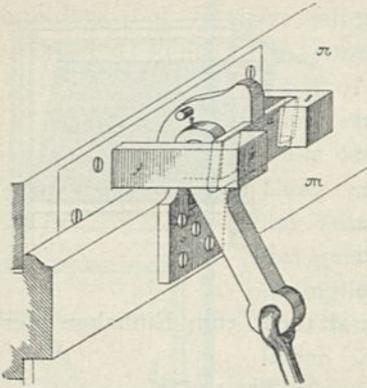
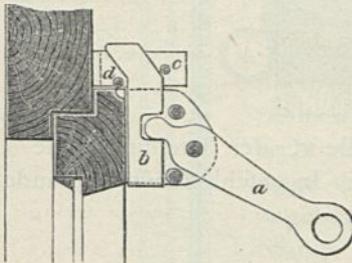
Fig. 187⁶⁴).Fig. 188⁶⁴).

Fig. 189.



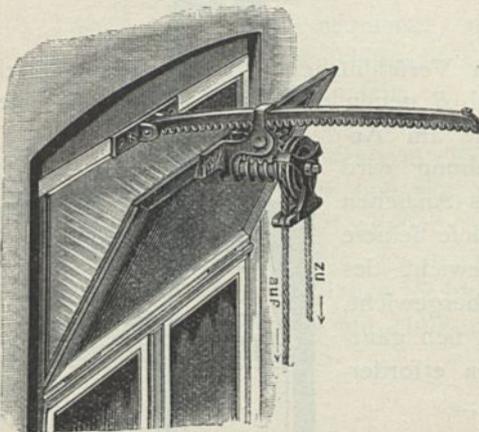
des Schließklobens und hebt dadurch den Flügel aus dem Rahmen heraus. Die Stifte *g* verhindern ein zu weites Drehen des Hebels.

Genau dasselbe bezweckt das Patent *Löffler*. Nach Fig. 190⁶³⁾ schiebt der Hebel *a* beim Herabziehen mittels der Hakenstange den im stumpfen Winkel abgebogenen Riegel *b* zwischen die Schließstifte *d* und *c*, wobei durch sein Gleiten am Stift *c* der Flügel fest in den Rahmen gedrückt wird. Umgekehrt drückt der Riegel beim Herabbewegen durch Gleiten am Stift *d* den Flügel aus den Falzen heraus.

Fig. 190⁶³⁾.

1/4 n. Gr.

sieht man eine in einem Gelenkbande drehbare, etwas gekrümmte Zahnstange, welche am Blindrahmen befestigt ist. Der Fensterflügel trägt einen Schneckenbetrieb mit kleinem Zahnrad, der durch eine herabhängende Schnur ohne Ende in Bewegung zu setzen ist, wonach der Flügel auf- oder zuklappt.

Fig. 191⁵⁸⁾.

Aehnlich der in Fig. 184 dargestellten Vorrichtung für nach oben klappende Fenster ist *Leggot's* Patent für hoch liegende, nach unten aufschlagende Fensterflügel geeignet und theilt auch mit ersterer denselben, früher erörterten Fehler. In Fig. 191⁵⁸⁾ sieht man eine in einem Gelenkbande drehbare, etwas gekrümmte Zahnstange, welche am Blindrahmen befestigt ist. Der Fensterflügel trägt einen Schneckenbetrieb mit kleinem Zahnrad, der durch eine herabhängende Schnur ohne Ende in Bewegung zu setzen ist, wonach der Flügel auf- oder zuklappt. Für nach außen zu öffnende Fenster wird die Zahnstange am Flügel, der Schneckenbetrieb am Blindrahmen befestigt; doch muß das Lager desselben dann, damit die Zahnstange sich über dem Triebzahnrad fortbewegen kann, statt der wagrechten mit aufwärts gekrümmten Befestigungslappen versehen sein.

Etwas Aehnliches bietet das *Lohmann'sche* Patent (Fig. 192). Durch zwei fest eingespannte Schnüre ohne Ende werden zwei Rollen und durch diese wieder zwei mit Gewinde versehene Stangen in kreisförmige Bewegung gesetzt. Ueber diese Stangen

92.
Patent
Marasky.

93.
Patent
Löffler.

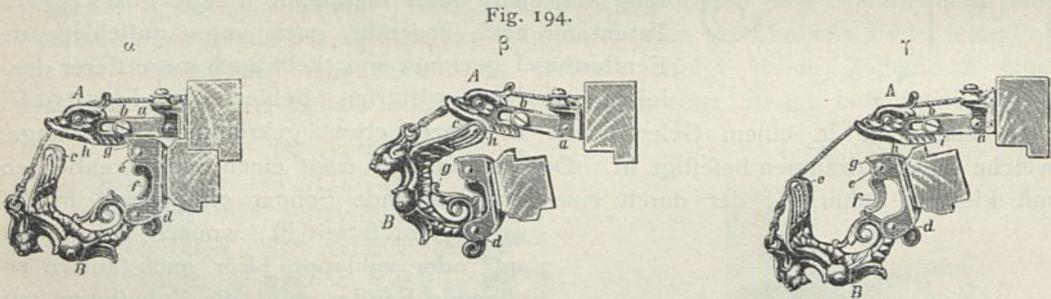
94.
Patent
Leggot.

95.
Patent
Lohmann.

find zwei an den Ecken des Fensterflügels befestigte Muttern gefchoben. Durch die kreisförmige Bewegung der erfteren wird der Fensterflügel geöffnet oder gefchloffen.

Das feſte Einpreffen in den Falz iſt auch hierbei unmöglich, und deſhalb würde für einfache Zwecke ſchon die in Fig. 193⁶⁶⁾ gegebene Vorrichtung genügen, bei welcher an den Blindrahmen ein etwas gebogenes Flacheiſen geſchraubt iſt, an welchem die durch einen Haken mit dem Flügel verbundene Feder hingeleitet, die jenen in jeder beliebigen Stellung feſt hält. Die Oeſe *A* dient zum Einhaken der Stellſtange.

Fig. 194 erläutern das Patent *Seilmacht*, und zwar ſtellt α das Fenſter in geſchloſſenem, β in aufklappendem und γ in ſich ſchließendem Zuſtande dar. Der Mechanismus wird durch eine über kleine Rollen nach unten geführte Schnur in Bewegung geſetzt und beſteht nach der Beſchreibung des Erfinders: 1) aus der am Fenſterrahmen befeſtigten Falle *A*, welche ſich um die Achſe *a* dreht und die mittels der in einen Schlitz eingreifenden Schraube *b* für jede Falzhöhe verſtellt wird, und 2) aus dem am Fenſterflügel befeſtigten Hebel *B* mit der Frictionsrolle *c*, der Drehungsachſe *d* und dem um die Achſe *e* leicht drehbaren Selbſtſteller *f*. In geſchloſſenem Zuſtande



greift die Falle *A* über den Anſatz *g* am Verſchluſſhebel (Fig. 194 α). Durch Anziehen der Schnur bewegt ſich der Hebel *B* gegen die Falle *A* und hebt dieſelbe vermittels der Frictionsrolle *c*, welche am Anſatz *h* Widerſtand findet. Durch dieſe Hebung wird der Fenſterflügel frei und tritt durch weiteres Anziehen der Schnur ca. 8 cm hervor (Fig. 194 β). Dieſe ſchiefe Lage des Flügels, verbunden mit dem Gewicht des Verſchluſſtheiles, gewinnt ein derartiges Uebergewicht, daß beim Nachlaſſen der Schnur der Flügel ſich gänzlich öffnet⁶⁷⁾. Nun iſt unter allen Umſtänden erforder-

⁶⁶⁾ Facſ.-Repr. nach: *La ſemaine des conſtr.*, Jahrg. 9, S. 476.

⁶⁷⁾ Wenn er nicht verquollen iſt! Anm. d. Verf.

Fig. 192.

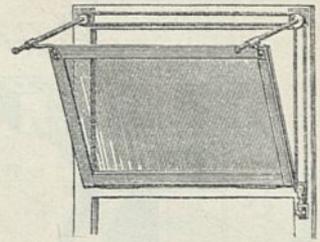
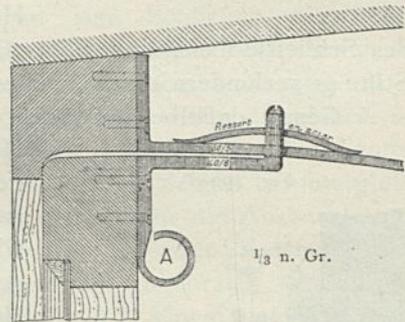
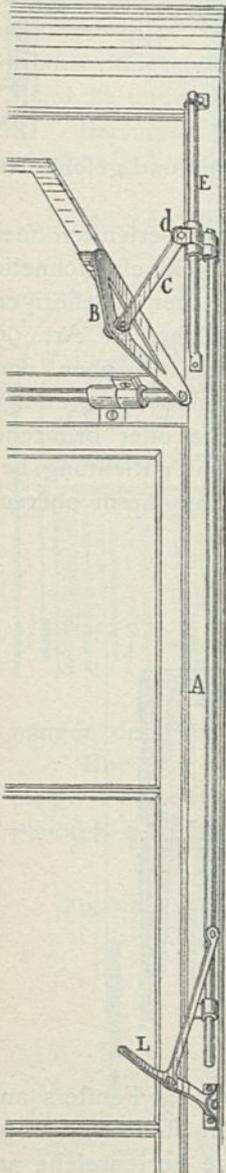
Fig. 193⁶⁶⁾.

Fig. 195.



lich, ehe man zum Schließen greift, die Schnur ganz frei zu lassen, damit der Verschlusshebel vorwärts fallen und der Selbststeller *f* als Widersteller desselben hervortreten kann. Das Anziehen der Schnur bringt den Ansatz *i* gegen die

Fig. 196⁶⁸⁾.

Falle *A* und hebt dieselbe vermöge feiner Kreisbeschreibung etwas, wodurch eine verschärfte Spannung der über die Falle *A* führenden Schnur verurfacht und beim folgenden Gang ein scharfes und sicheres Einklappen der Falle *A* am Ansatz *g* herbeigeführt wird. Wird hierauf die Schnur frei gelassen, so kommt der Selbststeller *f* wieder in seine ursprüngliche Lage zurück und der Fensterverschluss kann von Neuem functioniren. Damit nicht durch einen unglücklichen Zufall, wie z. B. beim Reißen der Schnur, das Fenster ganz aufklappen kann, wobei die Fischbänder zerbrechen oder aus dem Holze reißen würden, sind Scheeren anzubringen, die hier einfach aus zwei starken, in Gelenkbändern beweglichen und unten gekrümmten Drähten bestehen, welche durch am Flügel befestigte Oesen gesteckt sind.

Bei *Spengler's* Patent »Exact«-Zugdruck besteht der Verschluss, genau wie in Art. 86 (S. 82) beschrieben, aus einem Schwengel mit Rolle, mit dem eine wagrechte Stange mitten über dem aufzuklappenden Flügel endigt, welche am Blindrahmen befestigt ist und mittels Gelenkband durch eine lothrecht an der Seite herabgehende Eisenstange mit Handgriff bewegt wird (Fig. 195⁵⁸⁾). Am Fenster selbst ist der Excenter angebracht, über welchen beim Drehen der wagrechten Stange in Folge des Herabziehens des Handgriffes die Rolle des Schwengels greift und auf diese Weise den Verschluss bewerkstelligt. Das Auf- und Zuklappen des Fensters wird vermöge eines in einen Schlitz der lothrechten Eisenstange greifenden Dornes gelenkt, welcher seitwärts am Flügel befestigt ist. Der Verschluss ist ein guter, weil sich durch den Druckschwengel der Flügel fest in die Falze drücken läßt; auch ist die Handhabung eine einfache und bequeme; als einzige Unannehmlichkeit dürfte die etwas schräg in den Raum hineinstehende Leitstange zu bezeichnen sein.

98.
Spengler's
Patent
»Exact-
Zugdruck.

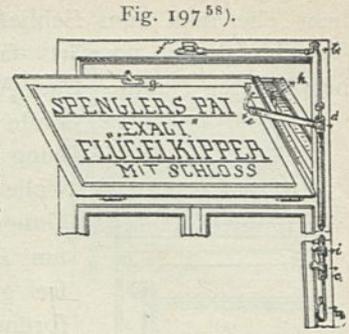
Bei einer anderen Klappvorrichtung, einer Erfindung von *Schwartz* (Fig. 196⁶⁸⁾), ist an der Seite des Flügels, welcher sich um eine wagrechte Welle dreht, ein Dreieck befestigt, dessen Spitze *B* durch das Band *C* mit einer Gelenkhülse *D* in Verbindung steht. Diese kann vermöge der Stange *A* an einer Leitstange *E* hinauf- und herabgeschoben werden. Durch das Hinaufschieben derselben mit Hilfe des Hebels *L* wird das Fenster geschlossen, umgekehrt geöffnet.

99.
Klapp-
vorrichtung
von Schwartz.

68) Facf.-Repr. nach: *Gazette des arch.* 1879, S. 225.

100.
Spengler's
Exact-
Flügelkipper.

Dieser Erfindung dürfte der ziemlich ähnliche Exact-Flügelkipper nach *Spengler's* Patent vorzuziehen sein, weil der Verschluss sicherer ist (Fig. 197⁵⁸). $a-b$ ist die Zug- und Drucktange, mit welcher nicht nur der Druckschwengel-Verschluss $f-g$, sondern auch die Bewegung des Flügels in der Art bewirkt wird, daß eine über $a-b$ geschobene hohle Stange den Gelenkhebel $e-d$ auf- und abwärts schiebt. Eine Klemmschraube i erlaubt das Feststellen des Flügels unter jedem beliebigen Winkel. Bei einem Doppelfenster verbinden kurze Gelenktangen den äußeren mit dem inneren Flügel, so daß beide zugleich geöffnet und geschlossen werden können.



101.
Patent
»Frische Luft«
Nr. 1*.

Zu den praktischsten derartigen Verschlüssen ist der Patent-Oberfensteröffner »Frische Luft« zu rechnen. Seine Vorzüge sind große Einfachheit, welche eine schnelle Abnutzung ausschließt, und äußerst leichte Handhabung mittels einer zugehörigen Stellstange und eines kleinen Hebels, ähnlich demjenigen, welcher in Art. 99 (S. 89) beschrieben ist. Die Stellstange, von etwa 9 mm Stärke, ist oben und unten (Fig. 198) rechtwinklig kurz umgebogen; der obere kurze Hebelsarm endigt mit einer Oefse. Mit dem unteren Hebelsarme ist der messingene oder bronzene Triebhebel verbunden, welcher sich um ein Gelenkband in lothrechter Richtung bewegen läßt und durch dessen einfaches Umlegen die Stellstange mit ihrem oberen,

Fig. 198.

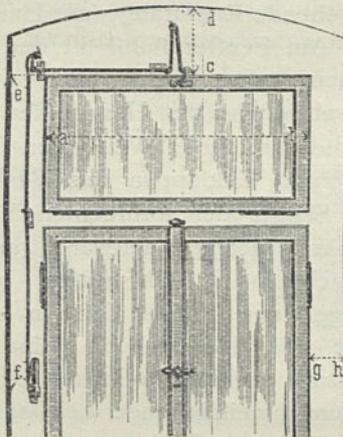
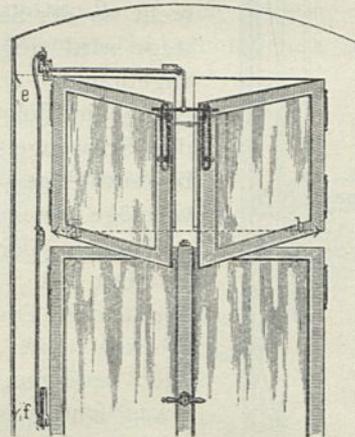


Fig. 199.



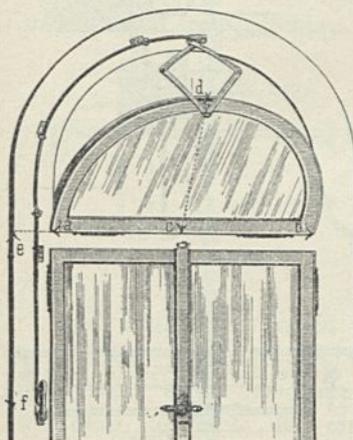
kurzen Hebelsarme auf- und niedergeschoben und beim Schließen des Fensters angepannt wird. Die Verbindung mit dem aufzuklappenden Flügel stellt eine wagrechte, mit zwei Führungsösen am Futterahmen befestigte Stange her, welche an einem ihrer Enden mit einer kurzen Umbiegung und einem Dorn in die Oefse des oberen Endes der Stellstange faßt, am anderen jedoch länger umgebogen ist. Diese Umbiegung bildet mit einem zweiten kurzen Rundeisen einen Kniehebel, dessen Aufklappen beim Herunterziehen der Stellstange und beim Drehen der wagrechten Stange das Fenster öffnet, indem das hakenförmige Ende des zweiten Hebelsarmes in eine Oefse des Flügels eingreift. Durch eine Bewegung des Triebhebels nach

oben wird der Kniehebel zusammengeknickt und dadurch der Flügel fest in den Falz des Blindrahmens gedrückt.

Soll sich das obere Fenster seitwärts öffnen, so ist der Mechanismus noch einfacher (Fig. 199). Der grössere Hebelsarm der wagrechten Stange greift dann mit kurzer Umbiegung in einen an der oberen Kante des Flügels befestigten eisernen Schlitz und gleitet bei der Drehung der Stange durch die Stellstange darin auf und ab, indem er zu gleicher Zeit den Flügel etwa zum dritten Theile eines Viertelkreises öffnet oder ihn schließt. Das Zuwerfen des geöffneten Fensters durch den Wind ist unmöglich.

Bei einem Rundbogenfenster (Fig. 200) bewegt die um den Umfang des halben Fensters gebogene Stellstange, indem sie mittels des Triebhebels in einfachster Weise herauf- oder heruntergeschoben wird, ein scheerenartiges Hebelwerk, durch welches das Oeffnen oder Schliessen des Flügels bewerkstelligt wird.

Fig. 200.



Sollen bei einem Doppelfenster beide obere Flügel zugleich aufklappen, so ist, eben so wie bei der Vorrichtung in Fig. 199, oben in der Mitte des äusseren Flügels ein eiserner Schlitz angeschraubt, in welchem sich der Hebelsarm beim Drehen der wagrechten Stange auf- und abbewegt. Der innere Flügel ist durch Oese und Band an den äusseren angehängen und muss sonach dessen Bewegungen mitmachen. Die Stellstange, so wie die wagrechte Stange sind am inneren Futterahmen befestigt; nur der Hebel der wagrechten muss natürlich in den Zwischenraum zwischen dem inneren und äusseren Fenster hineinreichen. Das Reinigen, so wie das Aus- und Ein-

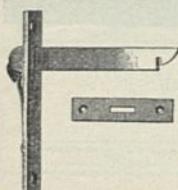
hängen der Flügel wird durch die Vorrichtung in keiner Weise behindert.

Ehe wir zu den Beschlägen der Schiebefenster übergehen, haben wir noch einige Feststellvorrichtungen bei gewöhnlichen Fenstern zu betrachten. Zu diesen gehören zunächst die Anschlagstifte (Fig. 201) und der Schnepperverschluss (Fig. 202),

Fig. 201.



Fig. 202.



welche bei den oberen Flügeln innerer Fenster nothwendig werden, die, wie in Art. 43 (S. 50) beschrieben, ohne Losholz construirt sind. Damit sich die inneren Flügel gegen das äussere Fenster steifen können, wird in das fest stehende Losholz des letzteren nahe der Mitte der Anschlagstift mit flacher Kopfplatte geschraubt, gegen welche sich der Rahmen des inneren linken Oberflügels stemmt. Vor ein entsprechend ausgestochenes Loch des rechten Flügels ist das Schliesblech (Fig. 202) geschraubt, in welches der abgerundete und geschlitzte Kopf eines am Losholz des äusseren Fensters befestigten Eisenbandes greift. Beim Andrücken des inneren Flügels weicht der Kopf etwas zurück, springt aber, sobald der Schlitz durch den Rand des Schliesbleches erreicht ist, durch die hinter seinem anderen Ende liegende Feder wieder zurückgeschneilt in das Loch des Schliesbleches, wodurch beide Flügel des inneren Fensters mit dem äusseren fest zusammengehalten und zugleich gegen letzteres ab-

102.
Patent
Frische Luft
Nr. 4^e.

103.
Anwendung
auf andere
Fälle.

104.
Anschlagstifte
und Schnepper-
verschluss.

gesteift werden. Unter Umständen muß das Band des Schnepfers, wie Fig. 74 (S. 50) lehrt, gekröpft fein.

Die Anschlagstifte werden übrigens oft auch am oberen Rahmenholze der unteren äußeren Flügel angebracht, um zu verhindern, daß beim Oeffnen der Fenster die äußeren und inneren Flügel zu nahe an einander schlagen, wobei durch die Oliven oder Ruder der äußeren Flügel die Glascheiben der inneren eingedrückt werden könnten.

105.
Sturmhaken.

Um das Zuwerfen der geöffneten Fensterflügel durch den Wind, wobei oft die Scheiben zerpringen, zu verhüten, hat man sehr viele, größtentheils patentirte Erfindungen gemacht. Hiervon können nur einige wenige Erwähnung finden.

Bei dem alten Gebrauch, die äußeren Fensterflügel nach außen aufschlagen zu lassen, der jetzt ziemlich aufgegeben ist, hatte man nur die Sturmhaken, Haken an dünner Eisenstange, welche an einem Ende mittels Oese am äußeren Fensterrahmen befestigt waren, bei geschlossenem Fenster an der Mauer herunterhingen und bei geöffnetem in eine Oese des zurückgeschlagenen Flügels eingehakt wurden. Ueber verwickeltere, neuere Vorrichtungen zu demselben Zwecke soll später bei Beschreibung des Beschlages äußerer Fensterläden gesprochen werden.

106.
Feststellen
nach innen
schlagender
Fensterflügel.

Die einfachste Vorrichtung, das Zuschlagen der nach innen sich öffnenden Fensterflügel zu verhindern, ist, einen Holzkeil in den Schlitz zwischen Fensterflügel und Futterrahmen zu klemmen. Diese Holzkeile werden häufig mit Schnur und Nägeln oder Kettchen am Blindrahmen befestigt, damit sie nicht verloren gehen.

Besser und eben so wenig kostspielig ist eine Einrichtung, welche man häufig in Oesterreich antrifft: ein dünnes Plättchen von Eichenholz oder Schmiedeeisen wird nach Fig. 203 so auf den unteren Schenkel des Futterrahmens geschraubt, daß es nach dem Oeffnen des Flügels um 90 Grad nach innen gedreht werden kann, wobei sich das ausgeschnittene Ende gegen den Falz des Flügels stemmt. Bei Doppelfenstern ist die Vorrichtung selbstverständlich am äußeren Futterrahmen anzubringen.

Auch die in Fig. 204 dargestellte Schnepfervorrichtung ist meist in Oesterreich im Gebrauch. In das an der Unterseite des Flügelrahmens befestigte Schliefsblech greift der im Blindrahmen liegende Schnepfer, welcher beim Oeffnen vom Flügel heruntergedrückt wird und danach empor-

Fig. 203.

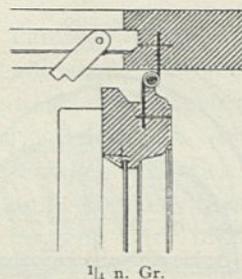


Fig. 204.

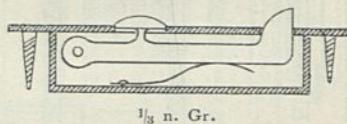


Fig. 205⁵⁸).

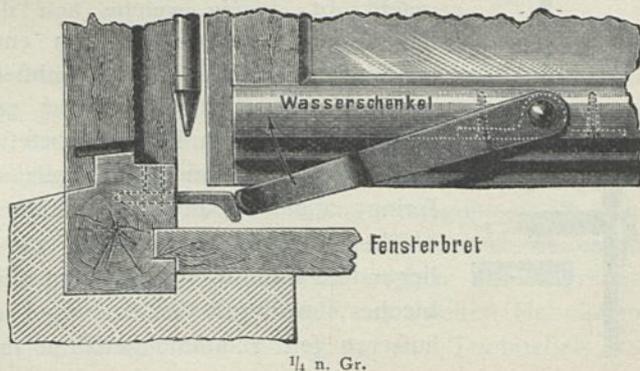
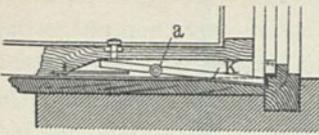


Fig. 206.

 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

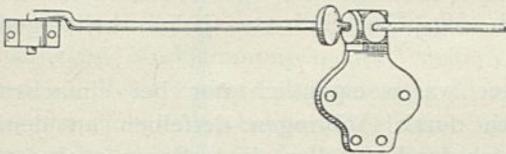
schnell. Um das Fenster schliessen zu können, muß der Schnepfer durch einen Druck mit dem Finger auf den Knopf ausgelöst werden.

Sehr einfach ist auch *Spengler's* selbstthätige Fallstütze (Fig. 205⁵⁸). Beim Oeffnen des Flügels fällt sie von selbst ohne Federvorrichtung in die Stützlage; beim Schliessen desselben muß sie eine Kleinigkeit angehoben

werden, um über den Fensterrahmen nach aufsen zu gleiten.

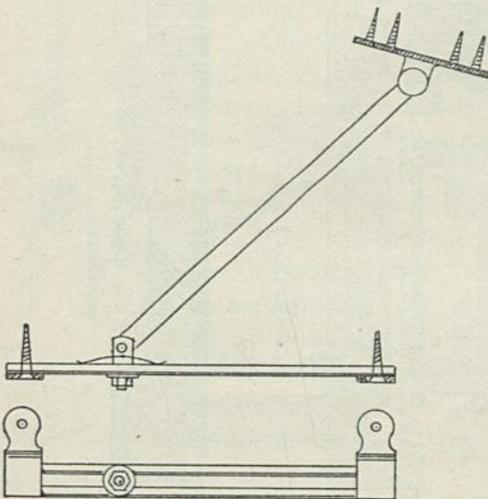
Etwas Aehnliches, wie die eben beschriebene Fallstütze, ist das *Hecht's*che Patent (Fig. 206). Die um den Stift *a* drehbare Klinke *K* legt sich in eine Einkerbung des Fensterbrettes und gegen einen Winkel am Fensterrahmen. Eine Feder hält die Klinke in ihrer Lage. Um das Fenster zu schliessen, ist mittels eines Knopfes der kürzere Arm der Klinke herabzudrücken und auf diese Weise dieselbe aus der Einkerbung herauszuheben.

Fig. 207.



In Fig. 207 haben wir eine Vorrichtung, Patent *Röhrig*, bei welcher eine kurze, etwa 5 bis 6mm starke Eisenstange, die mit ihrem hakenförmig gebogenen Ende in einer am Blindrahmen befestigten Oese beweglich ist, mit dem anderen in eine am Flügel angebrachte, drehbare Oese gesteckt wird, in welcher sie beim Oeffnen und Schliessen des Fensters hin- und hergleitet. Mittels einer Schraube kann sie in jeder Lage in der Oese fest geklemmt werden, wonach auch der Flügel in jeder beliebigen Stellung geöffnet bleibt.

Fig. 208.



Bei Fig. 208, dem patentirten Fensterhalter von *Haack*, fällt das Feststellen der Stange durch die Schraube fort. Das Ende der Stange ist durch den Schlitz zweier paralleler, am Flügel befestigter Drähte hindurchgeschoben und wird dort mittels Feder und Mutter fest geklemmt. Beim Oeffnen des Flügels schiebt sich das Stangenende in dem Schlitz nur schwer in Folge der Anspannung der Feder durch die Mutter fort; der Flügel wird also in jeder Lage fest gehalten. Durch Anziehen oder Zurückschrauben der Mutter kann natürlich die Feder mehr oder weniger angepannt, der Flügel also mehr oder weniger stramm fest gehalten werden.

107.
Spengler's
Fallstütze.108.
Patent
*Hecht.*109.
Patent
*Röhrig.*110.
Patent
Haack.

Fig. 209.

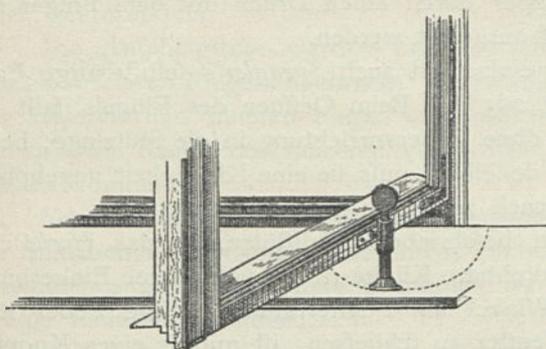
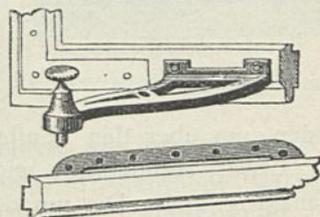


Fig. 210.

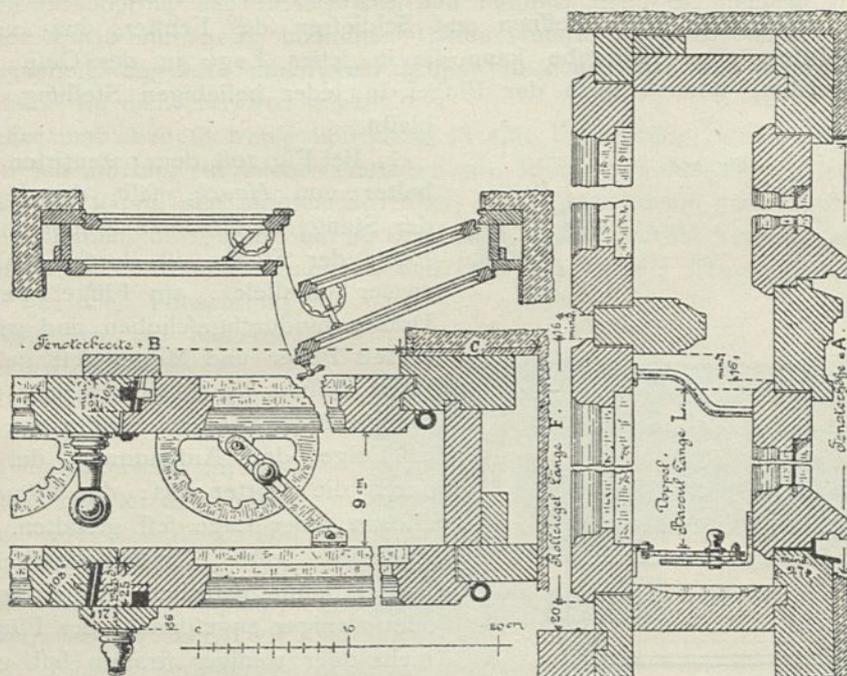


III.
Letzmann's
Fensterhalter.

Der *Letzmann'sche* Fensterhalter (Fig. 209) wird gleichfalls am unteren Flügelrahmen befestigt. Durch das Niederschrauben der Halterschraube auf das Fensterbrett, wobei der Flügel allmählich etwas angehoben wird, erreicht man das Feststellen desselben durch sein Gewicht unter jedem beliebigen Winkel.

Alle bis jetzt genannten Fensterhalter waren eigentlich nur bei einfachen Fenstern anwendbar; doch war es möglich durch Anbringen derselben an dem äußeren Flügel eines Doppelfensters und durch das Feststellen des ersteren auch den dazu gehörigen inneren fest zu halten. Die beiden folgenden Vorrichtungen sind dagegen nur für Doppelfenster geeignet.

Fig. 211.



$\frac{1}{15}$ n. Gr.

Der *Heynacher'sche* Fensterhalter (Fig. 210) besteht aus zwei leichten, gußeisernen Armen, von denen der eine an seiner Spitze mit Stellstift versehene an den Aufsenflügel, der zweite bügelartige, durchlochte an den Innenflügel geschraubt wird. Es lassen sich demnach die beiden Flügel in einer ganz beliebigen Lage sowohl zur Fensterfläche, als auch gegen einander fest halten.

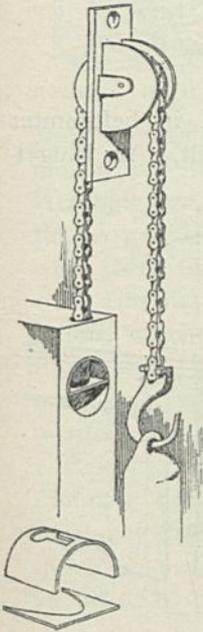
Die zweite Vorrichtung ist eine Erfindung *Spengler's* und wird von ihm folgendermaßen beschrieben: »Wie aus Fig. 211⁵⁸⁾ ersichtlich, bewirken beim Spangfenster ‚Gelenkspangen‘ die gleichzeitige Drehung je eines zu diesem Behufe eigenartig gefalzten Flügelpaares. Diese beim Reinigen etc. leicht aushängbaren ‚Spangen‘ dienen in Verbindung mit einem Zahnbogen und Stellchieber gleichzeitig dazu, ein geöffnetes Flügelpaar in beliebiger Lage fest zu stellen. Beim Schliessen des am rechten Innenflügel angebrachten Rollriegel-Basculen werden auch die Aufsenflügel, und zwar unten durch die ‚Spangen‘, oben durch die Puffer so fest in ihren Falz gedrückt, daß für die warme Jahreszeit das Schliessen des am linken Aufsenflügel angebrachten Reserve-Verschlusses nicht unbedingt nothwendig ist. Dieser letztere Verschluss kann außer zum Festschliessen der Aufsenflügel auch noch zum Festhalten des linken Flügelpaares bei geöffnetem rechten Flügelpaare benutzt werden; die schädlichen Verklemmungen der Wafferschenkel beim Oeffnen werden somit vermieden. Beim Patent-Spangfenster ist es somit ermöglicht, entweder das rechte oder das linke oder beide Flügelpaare leicht und bequem zu öffnen, zu schliessen oder in beliebig geöffneter Lage fest zu stellen.«

Schliesslich sei auf den in Art. 91 (S. 85) beschriebenen Kniehebel hingewiesen, welcher bei einfachen Fenstern auch zum Festhalten der Flügel benutzbar ist.

Schiebefenster müssen zunächst an den Ecken mit Winkeln oder Scheinecken eben so, wie alle anderen Fenster, beschlagen werden, um die Rahmenhölzer fest mit einander zu verbinden. Des Weiteren bedarf es einer Vorrichtung, um dem schweren Fensterflügel das Gleichgewicht zu halten, weil sonst zum Hinaufschieben eine allzu große Kraft angewendet werden müßte. Dieses Gleichgewicht kann entweder durch Gegengewichte oder durch Anspannung von Federn erzielt werden.

Die Gegengewichte sind in einem hohlen Raume (siehe Fig. 84, S. 57) des Rahmens lothrecht verschiebbar und hängen an Ketten, Hanffeilen oder Ledergurten, welche über eine am oberen Rande des Rahmens angebrachte Rolle geleitet und mit ihrem anderen Ende an der Kante des Flügels befestigt sind. Da an jeder Seite eines Flügels ein Gewicht hängen muß, sind für die zwei Flügel, aus denen ein Schiebefenster besteht, an jeder Seite des Rahmens zwei Gewichte mit ihren Rollen, Ketten u. s. w. unterzubringen. Fig. 212⁶⁹⁾ zeigt eine solche in Amerika gebräuchliche Vorrichtung unter Anwendung einer aus Bronze angefertigten Kette, welche über eine Rolle geleitet ist und an einem Ende einen Haken mit Gewicht und am anderen den Fensterflügel trägt. Um sie hieran zu befestigen, ist sie durch ein in den Flügelrahmen loth-

Fig. 212⁶⁹⁾.



⁶⁹⁾ Nach: *American architect*, Bd. 24, S. 227 u. ff.

112.
Heynacher's
Fensterhalter.

113.
Spengler's
Spangen mit
Zahnbogen
und
Stellchieber.

114.
Beschlüge
nach oben
schiebbarer
Fenster.

115.
Gegengewichte.

recht gebohrtes Loch und die Oeffnung einer Hülse gesteckt, welche seitwärts in den Rahmen eingelassen ist. Diese Oeffnung besteht aus einem runden Loch und einem anschließenden Schlitz. Durch ersteres ist die Kette durchzustecken und dann ihr schmales Glied so in den Schlitz zu schieben, dafs noch ein breites Glied darunter befindlich ist, die Kette also fest hängt. Die Hülse besteht aus einem Halbcylinder mit der erwähnten Oeffnung und einem unteren, flacheren, ausgehöhlten Theile, mit dessen Hilfe sie leicht aus dem Rahmen herauszuziehen ist, wenn eine Ausbesserung dies erfordern sollte.

116.
Federn.

Die Gewichte werden häufig durch Federn ersetzt. Denkt man sich z. B. an Stelle des Gewichtes das untere Ende einer langen, lothrecht stehenden Spiralfeder durch eine Schraube am Futterrahmen befestigt, das obere jedoch mittels einer Kette oder eines Seiles, welche, wie vorher, oben über eine Rolle geleitet sind, mit dem Fensterflügel verbunden, so wird durch Herabziehen desselben die Feder in Spannung treten und dadurch beim Heraufziehen, also Oeffnen des Flügels ihre alte Lage wieder einzunehmen suchen. Es wird also zum Heraufziehen deshalb eine sehr verminderte Kraft erforderlich sein.

Eine andere Art von Federn besteht in einem kräftigen Stahlbande, welches das Bestreben hat, sich auf die, wie gewöhnlich, oben in den Futterrahmen eingelassene Rolle aufzuwickeln, und mit einem Ende an deren Achse befestigt ist, während das andere durch die Kette oder das Seil mit dem Fensterflügel in Verbindung steht. Alle Federn haben den Fehler, mit der Zeit an Spannung zu verlieren oder gar zu zerbrechen. Die Gewichte sind deshalb vorzuziehen. Weiteres darüber siehe in der unten genannten Zeitschrift ⁶⁹⁾.

117.
Feststellen
der Flügel in
bestimmter
Höhe.

Sehr zahlreich sind die Vorrichtungen, um den Fensterflügel in bestimmter Höhe fest stellen zu können. Nur eine von diesen sei hier mitgetheilt. Am Flügelrahmen (Fig. 213 ⁷⁰⁾) ist seitlich ein Schliesblech mit durchlochter Feder befestigt. Sobald der Flügel bis zu der entsprechenden Höhe hinaufgeschoben ist, greift in das Loch ein am Futterrahmen angebrachter Stift ein. Ein Druck auf den gleichfalls am Schliesblech befindlichen Hebel nach oben löst den Stift aus der Feder, und der Flügel wird wieder beweglich ⁷⁰⁾.

118.
Feststellen
der Flügel in
beliebiger
Höhe.

Gewöhnlich will man jedoch die Flügel in jeder beliebigen Höhe

Fig. 213 ⁷⁰⁾.

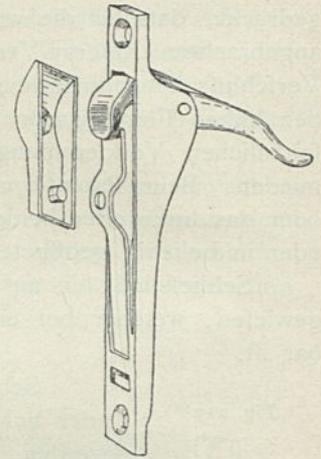
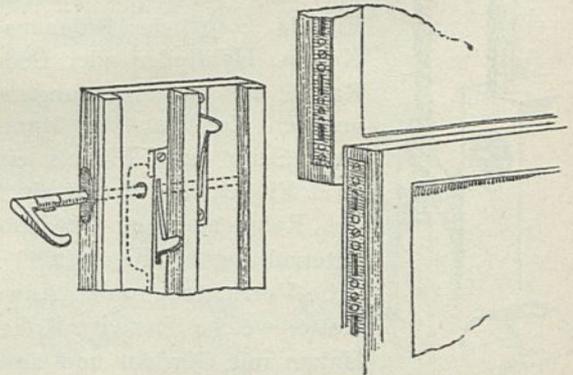


Fig. 214 ⁷¹⁾.

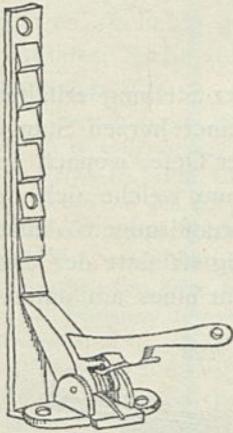
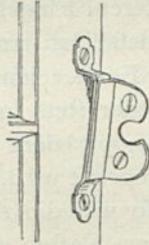
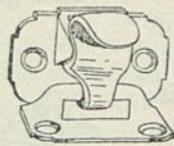


⁷⁰⁾ Siehe im Uebrigen ebendaf., S. 275.

⁷¹⁾ Siehe im Uebrigen ebendaf., S. 265 u. ff.

fest halten, und dazu dient der folgende Mechanismus (Fig. 214⁷¹). In den an die Rahmen der Flügel angeschraubten Schienen sind eine grössere Anzahl von Schlitzten angebracht, in welche die kleinen Hebel einklinken, welche am Futterahmen befestigt sind. Je nach der Anzahl von Schlitzten lassen sich die Flügel in verschiedenen Höhen fest stellen. Durch Drehen der seitlich liegenden Krücke kann man die Hebel aus dem Schlitz herausdrehen und sodann das Fenster weiter öffnen oder schliessen.

Das Gleiche erreicht man mittels der in Fig. 215⁷¹) dargestellten, am Blindrahmen befestigten Zahnstange, unter deren Zähne sich ein Hebel klemmt, welcher vor dem Herabschieben des Fensters durch einen Druck auf den mit ihm verbundenen Handgriff herausgedrückt werden muß. Diese Vorrichtung schützt gegen das Schliessen des Fensters durch die eigene Schwere, nicht aber gegen das allmähliche Oeffnen in Folge der grösseren Schwere der Gewichte oder der Kraft der Federn⁷¹).

Fig. 215⁷¹).Fig. 216⁷⁰).Fig. 217⁷²).

am Futterahmen angeschraubten Winkels gleitet beim Schliessen des Flügels ein an diesem befestigtes, unter gleichem Winkel gebogenes Band herab. Durch dieses Herabgleiten an einer schiefen Ebene wird der Flügel fest an die äussere Seite des Falzes gedrückt und jedes Hin- und Herbewegen durch die Kraft des Sturmes, also auch jedes Geräusch, verhindert.

Um das Schiebefenster öffnen oder schliessen zu können, bedarf es eines Handgriffes, welcher in einem kräftigen Metallknopf, in einem hebelartigen Arme, wie in Fig. 84 (S. 57), oder in einem Bügel bestehen kann, wie er in ähnlicher Weise zum Beschlagen der Haus- und Pendelthüren benutzt und bei diesen beschrieben werden wird. Häufig ist damit ein Verschluss des Fensters verbunden. So faßt z. B. in Fig. 217⁷²) der mit dem Handgriff verbundene und durch eine Feder in bestimmter Stellung gehaltene Haken unten in eine Oese, die an den wagrechten Schenkel des Futterrahmens geschraubt ist. Vor dem Hochschieben des Flügels ist durch einen Druck gegen die Feder mittels des Handgriffes der Haken aus der Oese zu lösen⁷²).

119.
Verhindern
des Rasselns
beim Sturm.

120.
Handgriffe.

⁷²) Aehnliche Vorrichtungen siehe ebendaf., S. 276.
Handbuch der Architektur. III. 3. a.

121.
Fenster-
verchlufs.

Gewöhnlich begnügt man sich aber unten mit einem gewöhnlichen Handgriffe und bringt den Verchlufs, wie schon aus Fig. 84 (S. 57) hervorgeht, in der Mitte da an, wo der untere Rahmen des oberen Flügels und der obere des unteren zusammentreffen. Von den vielen, unter sich häufig sehr ähnlichen Verchlüssen seien nur die folgenden zwei hervorgehoben. In Fig. 218⁷³⁾ ist ein um eine lothrechte Achse drehbarer Hebel am unteren Rahmen des oberen Flügels befestigt. Beim Drehen desselben in eine zum Fenster lothrechte Stellung greift seine hakenförmige Endigung unter den vorstehenden Rand eines kreisförmigen Schliesfbleches, wonach es unmöglich ist, sowohl den oberen Flügel herunter-, als auch den unteren heraufzuschieben⁷³⁾.

Bei einer anderen Art des Verchlusses (Fig. 219⁷³⁾) ist ein Haken am oberen Rahmen des unteren Flügels, am unteren des oberen jedoch ein Schliesfblech mit Oese befestigt, in welche bei geschlossenem Fenster jener Haken eingreift. Derselbe wird durch eine Feder stets in gleicher Stellung erhalten, springt aber durch einen Druck auf einen Knopf, dem Ende einer kurzen Stange, welche dabei gegen eine Nase des Hakens gepresst wird, aus der Oese, wonach das Fenster geöffnet werden kann. Die Feder, so wie die Achse, um welche sich der Haken bewegt, sind in einem kleinen runden Kasten mit röhrenförmigem Ansatz verborgen, welcher zugleich die kurze Stange aufnimmt. Häufig ist statt der Oese am oberen Flügel ein Haken angebracht, unter welchen der Arm eines am unteren Flügel befestigten, um eine lothrechte Achse drehbaren Hebels greift⁷⁴⁾.

122.
Seitlich
verschiebbare
Fensterflügel.

Nur selten mag es vorkommen, daß große Fensterflügel, z. B. bei Schaufenstern, nach der Seite verschiebbar angeordnet werden. Gewöhnlich wird sich dies schon dadurch verbieten, daß durch den dabei nothwendigen Mauerschlitz der tragende Pfeiler allzu sehr geschwächt wird. Fig. 220⁷⁵⁾ giebt eine Bewegungsvorrichtung, bei welcher vermöge mehrfachen Vorgeleges mit conischen Rädern eine spiralförmig gezahnte Stange gedreht wird, auf welcher sich eine mit dem Fensterflügel verbundene Mutter hin- und herschiebt. Das Gleiche dürfte leichter zu erreichen sein, wenn man an beiden Enden des unteren Rahmenholzes des Fensterflügels Rollen anbringt, welche auf einer auf den Futterahmen geschraubten Schiene hinlaufen. Die Bewegung des Fensters kann dann mit

Fig. 218⁷³⁾.



Fig. 219.

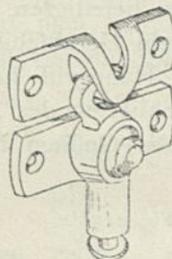
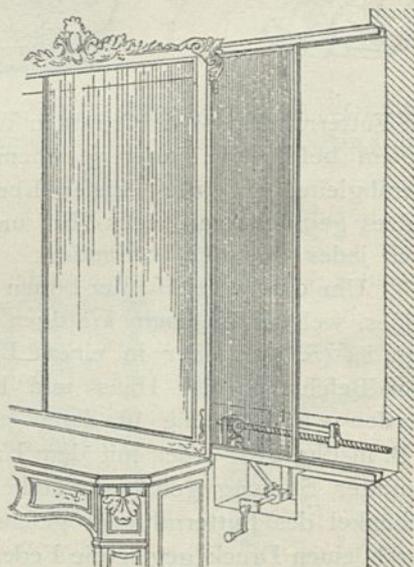


Fig. 220⁷⁵⁾.



⁷³⁾ Diese Vorrichtung ist ebendaf., S. 263 u. ff. in mannigfaltiger Weise abgeändert.

⁷⁴⁾ Weiteres siehe ebendaf., S. 263—265.

⁷⁵⁾ Facf. Repr. nach: *La construction moderne* 1887—88, S. 58.

Hilfe einer gleichfalls an feinem unteren Schenkel befestigten Zahnfange und eines Zahnrades mit Kurbel sehr leicht bewirkt werden, wenn man nicht vorzieht, das Fenster wie die Schiebethüren oben in Rollen zu hängen, was später näher erläutert werden wird.

4. Kapitel.

Fensterverglafung.

Glas ist ein Kunsterzeugniß, welches durch Zusammenschmelzen von Kiesel-
erde in Gestalt von Quarz oder Sand, Alkalien, also Kali oder Natron, und Metall-
oxyden gewonnen wird, wozu noch Kalk zur Beförderung des Flusses hinzutritt.
Glas bildet einen krysthellen und durchsichtigen, durchscheinenden bis undurch-
sichtigen, beliebig gefärbten Körper, welcher hart, spröde und, mit Ausnahme des
Hartglases, leicht zerbrechlich, allein in Flusssäure löslich und nur in großer Hitze
schmelzbar ist.

123.
Eigenschaften.

Eben so wenig, wie man die Anfänge des Holz- oder Steinbaues einem bestimmten Lande zuschreiben
kann, ist es möglich, mit Sicherheit zu ergründen, welchem Volke das Verdienst der Erfindung des Glases
zuzusprechen sei. Die älteste Erzeugnißstätte, von der wir Kunde haben, scheint Aegypten gewesen zu
sein. Schon auf den mit lebhaften Farben bemalten und sehr gut erhaltenen Denkmälern der IV. Dynastie,
welche nach *Lepsius* 3427 Jahre vor Christi Geburt den Memphitischen Thron bestieg, sind Glasgefäße,
rothen Wein enthaltend, abgebildet. Der XII. Dynastie gehören die Gräber von Benihasan an, deren
Wandgemälde uns einen tiefen Einblick in das Leben der alten Aegypter eröffnen, indem man dort u. A.
auch die einzelnen Gewerbe, die Arbeiten des Bildhauers, Malers, Steinmetzen, Töpfers, Schreiners und
besonders auch des Glasbläfers bis in alle Einzelheiten dargestellt findet. Alle Zweifel werden aber durch
die Gräberfunde behoben, unter denen sich auch Glasarbeiten befinden, so z. B. ein kleines, vafenartiges
Gefäß von irisirendem Glase, welches das Zeichen des der XVII. Dynastie (etwa 1500 vor Christi Geburt)
angehörenden Königs *Tuthmosis III.* trägt; ferner eine unten zugespitzte Phiole von ungefähr gleichem
Alter, jetzt im ägyptischen Museum des Louvre, u. s. w. Fast alle Antiken-Museen weisen Proben ägypti-
schen Glases auf, nicht nur des gewöhnlichen, sondern auch des undurchsichtigen und durchsichtigen von
kunstvollster Färbung, so wie Gefäße von mannigfaltigster und zum Theile herrlichster Form, so daß es
nicht zu verwundern ist, wenn das Alexandrinische Glas bei den Römern außerordentlich hoch geschätzt
wurde, selbst noch in der Kaiserzeit ein begehrter Einfuhrartikel und unter *Aurelius* (im III. Jahrhundert)
mit einem hohen Eingangszoll belegt war. Nach *Plinius* und *Strabo* waren die Aegypter auch geschickt
in der Verarbeitung großer Glasmassen; es sei nur an die Erzählung des letzteren erinnert, daß der
Leichnam *Alexanders des Großen* in einem Glasarkophage bestattet worden sei.

124.
Geschichtliches:
Aegypten.

Doch auch in anderen Ländern des Alterthums war schon früh eine Glasindustrie entwickelt, so in
Phönizien. *Plinius* erzählt, die Erfindung des Glases sei dort dem Zufalle zu verdanken, daß in der Nähe
von Tholomaida (Ptolemais) am Fusse des Berges Carmel, wo der Fluß Belus sich in das Meer ergießt,
ein Salpeterfahrzeug gestrandet sei. Um die Mahlzeit am Feuer zu bereiten, legten die Händler Salpeter-
stücke unter die Töpfe, weil keine Steine zur Hand waren. Als diese zu glühen begannen und sich mit
dem reinen Flusssande vermengten, sei eine durchsichtige Masse weggeflossen, das Glas. Vielleicht liegt
hierin nur eine Andeutung, daß die Kunst der Glasbereitung aus Aegypten eingeführt worden sei, weil ein
gewöhnliches Kochfeuer unmöglich den Hitzegrad hervorbringen kann, um Salpeter und Sand zu schmelzen.
Am geschätztesten war das Glas von Sidon, von wo die Waare bei dem ausgebreiteten Seehandel der
Phönizier bis in den fernen Norden, an die Gestade der Ostsee, ausgeführt wurde, wo häufig in den Hünen-
gräbern Glasreste gefunden werden, welche auf eine Einfuhr aus dem Orient hinweisen, wenn daneben sich
auch unter den nordischen Völkern selbst auf Grund jenes fremden Einflusses eine rohe Glastechnik ent-
wickelt haben mag. Auch von der Glasindustrie Sidons sind uns Gefäße erhalten, welche fogar einen
Fabriktempel tragen und den Namen des Künstlers nennen. Später tritt Judäa zu den Glas erzeugenden

125.
Phönizien
und Judäa.

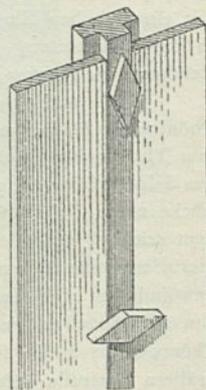
Ländern, und hier war es besonders die Stadt Hebron, welche sich darin auszeichnete und deren Glasarbeiten noch heute in den Sammlungen, z. B. im österreichischen Museum für Kunst und Industrie zu Wien, gezeigt werden. Eine gewisse Berühmtheit behielt die phönizische Glasindustrie bis in das XII. Jahrhundert hinein, wenn auch ihre Glanzperiode mit dem Beginn der römischen Kaiserzeit erlofch.

126. Dafs auch die Assyrier in der Glastechnik geübt waren, kann nicht verwundern, weil sie gegenüber dem Mangel der Euphratländer an natürlichen Bausteinen über einen großen Thonreichtum verfügten, den sie mit großer Gewandtheit und Kunstfertigkeit zur Herstellung von Ziegeln, Platten und Gefäßen zu verwenden wußten. Um diese gegen die zerstörende Einwirkung der Witterung zu schützen, so wie ihnen ein glänzenderes und farbenprächtigeres Aussehen zu geben, erhielten sie Glasuren, zu welchen dieselben Stoffe gebraucht wurden, welche auch zur Bereitung des Glases dienen, und es ist deshalb natürlich, dafs die Ausübung der Thonindustrie bei den Assyriern sehr bald auf die Erfindung der Glasbereitung führen mußte. Es läßt sich daraus entnehmen, dafs wahrscheinlich in Assyrien diese Erfindung ganz selbständig, ohne Kenntniß der vielleicht schon längere Zeit in Aegypten oder in Indien blühenden Glasindustrie, gemacht wurde. Dafs in China eine solche und möglicherweise schon früher, als in Aegypten, bestand, darauf deuten in den Gräbern von Theben gefundene Flaschen mit chinesischer Inschrift hin.

127. Wenden wir uns nun zu den alten Culturvölkern Europas und zunächst zu den in allen Künsten erfahrenen und geübten Griechen, so finden wir allerdings der Glasgefäße und besonders der die edlen Gesteine nachahmenden Glasflüsse bei vielen Schriftstellern Erwähnung gethan; doch fehlen uns Nachrichten über eine bei ihnen ausgeübte Industrie. Nur auf Rhodos ist eine solche durch ein dort gefundenes Glasstück mit Angabe des Namens des Verfertigers, *Doros, der Rhodier*, nachweisbar; doch scheint sie sich nicht vor dem III. oder IV. Jahrhundert vor Christi Geburt entwickelt zu haben, wahrscheinlich von Phönizien aus eingeführt. Eine an der Stelle des alten Pantikapoem, des heutigen Pendik, am Bosphorus aufgefundene, prachtvolle Vase trägt allerdings den Namen des hellenischen Künstlers *Eunio*, giebt aber keine Auskunft über den Fabrikationsort, der sich demnach auch in Unterägypten befinden haben kann, und um so mehr, als ein ganz ähnlich verziertes Gefäß mit derselben Künstlerbezeichnung unweit Modena entdeckt worden ist.

128. In Italien waren es zunächst die Etrusker, denen die Glasfabrikation von Phönizien und Aegypten aus bekannt wurde und von denen fogar eine ganz neue Art der Zusammensetzung und Verzierung der Gläser, die fog. *Millefiori*, ihren Ausgang nahm, welche dann von Venedig und Murano aufgegriffen und vervollkommenet wurde. Das Gedeihen der Glasindustrie in Unteritalien wurde nach *Plinius* durch das Auffinden eines mit Nitrum gemischten Sandes in der Nähe von Cumae befördert. Besonders in Pompeji scheint dieselbe, wie die dortigen zahlreichen Funde lehren, in hervorragender Weise fortgebildet worden zu sein.

In Rom wird des Glases, wahrscheinlich erst unter *Sulla* in Folge seiner Eroberungen eingeführt, von *Lucretius* und *Cicero* Erwähnung gethan. Erst um das Jahr 14 vor Christi Geburt waren nach *Plinius* Glashütten in Rom vorhanden; doch wurde zunächst hauptsächlich das bunte Glas in Nachahmung der Halbedelsteine, das helle nur nebenfächlich erzeugt. Wie man obsidianartiges Glas zu Spiegeln schliß, begann man auch endlich damit, das Glas zu Bauzwecken zu benutzen. Man bekleidete damit Estriche und Wände, indem man die bunten Glastafeln mittels Harz an das Mauerwerk ankittete, und verschloß mit Glas die Fensteröffnungen statt mit dünn gefügten Marmorplatten und Scheiben von Frauenglas, dem *lapis specularis*, welche früher zu diesem Zwecke Verwendung fanden. In den öffentlichen Bädern von Pompeji, welche man im Jahre 1828 aufzudecken begann, fand man bronzene Fensterrahmen, wie sie Fig. 221 ⁷⁶⁾ darstellt, mit einem T-förmigen Querschnitt. Die Scheiben waren in die Falze eingelegt und in kleinen Abständen durch drehbare Knöpfe fest gehalten; ihre Breite betrug ungefähr 55 cm, ihre Höhe 75 cm bei einer Dicke von 4,5 mm. Die chemische Zusammensetzung dieses Glases soll sich von der des heutigen gar nicht unterscheiden. Auffallend ist, dafs nur *Plinius* eingehend über das Glas berichtet und dabei die Nachahmung der Edelsteine, so wie die Anfertigung von Trinkgefäßen und Schmuckstücken erwähnt, welche solche aus Gold und Silber verdrängt hätten, *Vitruv* jedoch an keiner Stelle seines Werkes desselben gedenkt.

Fig. 221 ⁷⁶⁾.

⁷⁶⁾ Facf.-Repr. nach: CHABAT, P. *Dictionnaire des termes employés dans la construction* etc. 2. Aufl. Bd. 4. Paris 1881. S. 658.

Wie alle Künfte und Gewerbe, so ging auch die Glasindustrie in Rom von der Regierung des Kaisers *Gallienus*, also vom Jahre 260 nach Christi Geburt an, ihrem Verfall entgegen. Es sei deshalb hier nur noch bemerkt, daß die Herstellung des Glases zur Zeit der römischen Weltherrschaft nicht auf Italien beschränkt blieb, sondern daß auch in den unterjochten Ländern, z. B. in Spanien und Gallien, Fabriken angelegt waren, welche später die Ausgangspunkte für die mittelalterliche Glaserzeugung wurden, so weit diese nicht, wie im Norden bei den Germanen und bei den celtischen Galliern, auf einer selbständigen Industrie fußte. Denn diese Glasindustrie war sicher selbst durch die Stürme der Völkerwanderung nicht gänzlich zerstört worden, wenn sie von da an auch nur die gewöhnlichen Bedürfnisse der Eingewanderten befriedigte.

Im IV. und V. Jahrhundert kam die Verwendung des Glases zu Bauzwecken immer mehr in Aufnahme. Nicht nur reiche Mosaiken wurden zur Verzierung der Kirchen aus bunten und goldenen Glaswürfeln hergestellt; auch die Anfertigung von Fenstern aus Glas fand, was uns hier am meisten interessiert, eine größere Verbreitung. »Der heilige *Hieronymus* (IV. Jahrhundert) versichert uns«, nach *Ilg*⁷¹⁾, »bestimmt von ihrer Anwendung in den Basiliken, wenn er in der Erklärung zu Ezechiel von den dort erwähnten Fenstern sagt: Die Fenster waren wie ein Netz gemacht, nach Art von Gittern, aber weder von Glas noch durchsichtigem Stein, wohl aber mit Holz, das ausgeschnitten war, geschlossen, und an einer zweiten Stelle von den Fenstern seiner Zeit, daß sie von Glas in Blech gefaßt gewesen seien. Hiermit stimmt *Lactantius* überein, indem er die Augen mit gläsernen Fenstern vergleicht. Aus dem IV. und V. Jahrhundert liegen also verlässliche Zeugnisse vor. Im VI. Jahrhundert spricht *Gregor* von Tours von demselben Gegenstande und *Fortunatus* von Poitiers. Letzterer drückt oftmals sein Erstaunen über die Kunst, den Tag im Inneren eines Hauses zu fangen, aus. Kaum ein Autor ist so reich an Stellen über dieses Thema. Er schreibt an *St. Vital*, Bischof von Ravennes, als die daselbst erbaute Andreas-Kirche die Zierde von Glasfenstern erhielt, an den Bischof *Leontius* beim Bau der Marien-Kirche, an jenen von Verdun, an *Gregor* von Tours, an *Felix*, Bischof von Nantes, und endlich bezüglich einer damals auf Befehl König *Chilperich's* in Paris erbauten Kirche. Beinahe immer kommt er dabei mit seinem ewig fest gebannten Tag und der Aurora, die durch die Scheiben die prächtigen Decken beleuchtet — man sieht aus dem Ganzen, daß ihm in seiner Zeit dieser Gegenstand, der ihn so sehr fesselte, auch ein neues Phänomen gewesen sein muß. Der Biograph des berühmten heiligen Goldschmiedes *Eligius* scheint Aehnliches an einer Stelle zu meinen. Im Jahre 674 wurden aus Frankreich (nach Anderen jedoch aus Venedig) Glaserarbeiter nach England geschickt, um dort für die Kirche in Weremouth Fenster zu beforgen; nach Frankreich selber aber ziehen wieder zu demselben Zwecke Arbeiter im Jahre 677.« (Weiteres über Kirchenfenster siehe im folgenden Kapitel.)

129.
IV. u. V. Jahrhundert.

Im Mittelalter sind hauptsächlich zwei Orte in Bezug auf Glaserzeugung für uns von Bedeutung: Byzanz und Venedig. In Byzanz nahm das Gewerbe einen neuen Aufschwung, als es *Constantin's* Residenz geworden war, und zwar waren es besonders phönizische und jüdische, vielleicht auch Alexandrinische Glasbläser, welche die Industrie durch Einwanderung hierher übertragen hatten. So wurde beispielsweise unter *Justinian* die Hagia Sophia mit Glasfenstern ausgestattet, welche zum Theile heute noch vorhanden sein sollen. So blühte besonders auch die Kunst des Glasmosaiks, welche von hier nach Ravenna und Venedig verpflanzt wurde.

130.
Byzanz und Venedig im Mittelalter.

Den Grund zu der heute wieder schwungvoll betriebenen Glasindustrie Venedigs legten wahrscheinlich Flüchtlinge zugleich mit der Gründung des Ortes in der Mitte des V. Jahrhunderts. Nach der Ueberlieferung des *Beda* hätten, wie vorhin bemerkt, schon 674 venetianische Arbeiter die Fenster der Kirche von Weremouth in England unter Abt *Benedict* verglast. In Folge des Handelsverkehrs und sonstiger Verbindungen, welche Venedig als Exarchat des byzantinischen Kaiserreiches mit Constantinopel pflegte, fand, wie bereits kurz erwähnt, ein wichtiger Zweig der Glasindustrie, das Glasmosaik, dort Eingang. Um das Jahr 882 sollen die frühesten Mosaiken auf der Insel S. Cypriano ausgeführt sein, im XI. Jahrhundert die ältesten Mosaikgemälde im Dom von San Marco, und zwar ausschließlich durch byzantinische Arbeiter, die dann besonders im XIII. Jahrhundert nach der Einnahme Constantinopels durch den Dogen *Dandolo*, noch mehr aber später nach dem Fall Constantinopels im Jahre 1453, der Lagunenstadt zufrömten.

Während dieser Periode aber, ja noch im XIV. Jahrhundert, fand eine bedeutende Einfuhr von Spiegelgläsern aus Frankreich und Deutschland nach Venedig statt. In alten deutschen Handschriften wird des Spiegelglases schon früh Erwähnung gethan; die Tugend und Reinheit, die Ehre, auch die Schönheit des Körpers wird mit Spiegelglas verglichen. In Nürnberg bestand schon 1373 eine Zunft der Glaspiegler. Es war den Venetianern bis dahin nicht geglückt, das Geheimniß der Spiegelfabrikation zu er-

⁷¹⁾ In: Die Glasindustrie, ihre Geschichte u. s. w. in Gemeinschaft mit A. ILG & W. BOEHEIM herausg. von L. LOBMEYER. Stuttgart 1874.

gründen, obgleich nach anderer Richtung hin, der Gefäßfabrikation, schon vom XII. Jahrhundert an, wahrscheinlich auf Grund orientalischer Ueberlieferung, ihre hervorragenden Leistungen beginnen. Durch drakonische Gefetze suchte die Obrigkeit das Geheimniß dieser Glasfabrikation zu wahren; ja sie scheute selbst nicht zurück, trotz des Verbotes nach dem Auslande entkommene Glasarbeiter durch Meuchelmörder zu verfolgen.

Einem Mangel, an dem das venetianische Glas litt, der Trübheit, wußte man schließlicly nicht anders zu begegnen, als durch Düntheit und auferordentliche Leichtigkeit der Formen, durch welche sich deshalb die Gefäße vorzüglich auszeichnen.

In der Kunst der Spiegelfabrikation und der Herstellung des Krytallglases waren die Deutschen vom XIV. Jahrhundert an die Lehrmeister der Venetianer. Doch mit dem Jahre 1507 erst beginnt die Blüthe der venetianischen Spiegelindustrie, welche in der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts wieder erlofch, als *Nehou* in Frankreich die Erfindung des Gießens großer Glasplatten machte, wodurch die Herstellung größerer Spiegel ermöglicht wurde, als sie bisher die Pfeife eines Glasbläfers hervorbringen konnte. Auch die besonders im XVI. Jahrhundert so blühende Gefäßbildnerei verfiel zu derselben Zeit, verdrängt durch die böhmische Glasindustrie, über die in Art. 134 berichtet werden soll.

Was die Erzeugung des Fensterglases betrifft, so erscheinen nach *Ilg* dafür schon früh Belege. Er fagt: »Laetri ordinären Glases zum Fensterverchlufß waren schon im XIII. Jahrhundert im *Fondaco dei Tedeschi* feil, also wohl ein Importartikel. Ein Meister *Joannes Viriario de Murano* war 1330 mit der Anfertigung farbiger Fenstergläser beschäftigt; von ihm wird gefagt, daß er »tüchtiger in dieser Kunst als ein anderer« gewesen sei.« Der böhmische Pfarrer *Mathejus* berichtet im Jahre 1562, daß in Venedig die klarsten Fensterscheiben hergestellt werden.

In Deutschland, Frankreich und Oesterreich wurde das reine, durchsichtige Glas, wie es für Fensterscheiben gebraucht wird, nach den Meldungen von *Albertus Magnus* (1205—1280) und *Roger Baco* (1224) schon früh erzeugt. Nach *Ilg* »fanden die Glasfenster in Wien bei Privathäusern im XV. Jahrhundert Anwendung; denn *Aeneas Silvius* fagt um 1453, daß an allen Ecken die gläsernen Fenster entgegen blinken, was etwas später *Anton de Bonfinis* mit dem Zusatz wiederholt, daß die Glasfenster gegen Diebe mit Eisenstangen versehen waren. Auch äußert sich dieser Autor, der das damalige Wien mit italienischen Städten vergleicht, daß hier an Fenstern und Spiegeln eine verschwenderische Pracht erscheine, welche jene der Alten übertrifft.« Arme Leute benutzten noch damals in Wien, wie anderenorts, mit Oel getränktes Papier zur Verkleidung der Fenster, und noch zu *Luther's* Zeit wird als bemerkenswerth hervorgehoben, daß seine Schlafkammer zu Eisleben 1546 mit gläsernen Fenstern versehen sei⁷⁸⁾. In Augsburg gab es im Jahre 1363 eine besondere Zunft der Glaser, wie 10 Jahre später in Nürnberg, während man in Zürich noch 1402 die Fenster des neuen Rathhauses mit Geweben, in England zum Theile noch im XVI. Jahrhundert mit Flechtwerk verchlöß und in Lyon gar noch im XVIII. Jahrhundert, in Turin noch nach 1751 mit Oel getränktes Papier zu dem Zwecke verwendete.

Hier feien einige Angaben über die Mondglas-Fabrikation eingefchaltet, welche sich im XIII. oder Anfang des XIV. Jahrhunderts wahrscheinlich aus der Butzenglas-Erzeugung entwickelte, jener kleinen, runden Gläser von etwa 8 bis 10 cm Durchmesser, mit einem »Nabel« in der Mitte, deren Herstellung heute wieder eifrig betrieben wird. Das Mondglas hatte die Form großer, halbkreisförmiger Scheiben, welche durch einen Theilfchnitt aus kreisrunden mit Nabel, dem »Ochsenauge«, getrennt wurden. Diefelben, an der Pfeife geblasen, erhielten durch sehr schnelle Drehung der letzteren die flache, runde Form. Frankreich ist wohl das Mutterland dieser Fabrikation, welche *Philipp de Cacquerai* etwa im Jahre 1330 entdeckt haben soll. Von dort fand die Mondglasbereitung in Deutschland, besonders aber in England Eingang, wo sie sich theilweise noch bis heute erhalten hat, während sie in Deutschland in den ersten 30 Jahren dieses Jahrhunderts durch die Walzenglas-Fabrikation allmählich verdrängt wurde.

Deutschland, Frankreich und Flandern waren zwar im XIV. und XV. Jahrhundert schon reich an Glashütten, welche besonders Tafelglas erzeugten; allein stellenweise muß dieser Industriezweig wieder zurückgegangen sein, weil Herzog *Wilhelm V. von Bayern* (1579—97) die venetianische Methode der Tafelglas-Fabrikation in seinem Lande einzuführen suchte, wo die sog. »Waldscheiben« (der Name kommt wohl von ihrem Ursprunge im bayerischen Wald) ein so häßliches Aussehen hatten, daß ihre Benutzung in Nürnberg durch einen Erlaß des Senats verboten wurde. Die 1560 herausgegebene Stuttgarter Bauordnung, bearbeitet vom Baumeister *Fruntsberg* daselbst, beschreibt allerdings eine besondere, durchsichtige Sorte Glas, die aber so kostspielig war, daß man sich nur gestatten konnte, ein kleines Streifchen desselben als »Guckerlein« in das übrige rauhere und undurchsichtigere Glas des Fensters einzusetzen. Besonders

131.
Uebrigens
Europa.

132.
Mondglas.

133.
Europa im
XVI. und
XVII. Jahrh.

⁷⁸⁾ Siehe: FREYTAG, G. Bilder aus der deutschen Vergangenheit. Leipzig 1874. Bd. 1, S. 1.

reiche Leute sollen nach *Schäfer* statt jenes durchsichtigen Glastafelchens Plättchen aus geschliffenem Bergkrytall gebraucht haben.

Im XVI. und XVII. Jahrhundert vermehrte sich die Zahl der Glashütten allerorts außerordentlich; doch beschäftigten sich dieselben meist mit Gefäßbilderei nach venetianischem Muster, so daß darauf hier, als zu weit abliegend, nicht näher eingegangen werden soll. Dagegen war England im XVI. Jahrhundert noch sehr zurückgeblieben, wo erst in der zweiten Hälfte des XV. Jahrhunderts eine Fabrik für Fensterscheiben entstand, deren Erzeugnisse aber, dem Preise nach zu urtheilen, gegen die von auswärts eingeführten erheblich zurückgefallen haben müssen. Erst vom XVII. Jahrhundert an nahm die Industrie mit der Erfindung des Krytallglases, d. h. des dem Bergkrytall nachgebildeten Glases, einen großartigen Aufschwung.

In Rußland hatte man zu derselben Zeit statt der Glasescheiben sibirische Glimmertafeln.

Mit dem XVII. Jahrhundert beginnt die Blüthe der noch heute berühmten böhmischen Glasindustrie, durch welche, wie wir gesehen haben, die gleich berühmte venetianische zu Grunde gerichtet wurde. Schon viel früher muß in Böhmen und im angrenzenden Schlesien Glas bereitet worden sein; denn man findet in einer Urkunde den im Jahre 1366 erfolgten Verkauf der bekannten Glashütte in Schreiberhau im Riesengebirge erwähnt⁷⁹⁾, die fogar schon früher von anderer Stelle dorthin verlegt worden war. Diese Glashütte hatte im Jahre 1686 einen sehr guten Ruf, und es scheint, daß sie damals den böhmischen Hütten fogar überlegen gewesen ist. Möglicherweise lernten die Gebirgsbewohner die Bereitung des Glases von Venetianern kennen, welche »Wälfche oder Walen« genannt, schon im XIV. Jahrhundert, nach mineralischen Schätzen forschend, das Riesengebirge durchstreiften.

134.
Böhmisches
Glas.

Die Glasbereitung in Böhmen beschäftigte sich vorzüglich mit der Herstellung von klarem, weißem Glas, welches durch Gravirung, Aetzung, Schliff und Schnitt feinen Schmuck erhielt. Der Reiz der Farbe ging dadurch immer mehr verloren; doch kamen diese neuen Erzeugnisse derart in Aufnahme, daß Frankreich, die Niederlande und England bald mit ihrer Fabrikation dieselbe Richtung einschlagen mußten. Die großartige Ausfuhr der böhmischen Glasarbeiten reichte bis zu den Türken und fogar bis nach Asien. In Folge mifslicher Verhältnisse sinkt aber auch diese blühende Industrie am Ende des vorigen Jahrhunderts, und erst in den letzten Jahrzehnten gelang es, ihr wieder einen größeren Aufschwung zu geben.

In Frankreich wurde das bessere Fensterglas zwar bis zum XVIII. Jahrhundert aus Deutschland und Böhmen bezogen; doch fällt ihm in Folge der Erfindung *Nehou's* im Jahre 1688, das Spiegelglas zu gießen, statt wie bisher zu blasen, das Verdienst zu, diese Industrie auf ihren heutigen hohen Standpunkt gebracht zu haben. Nach *Mathefius*, dem in der Mitte des XVI. Jahrhunderts lebenden böhmischen Pfarrer, wäre die Kunst, Glastafeln von großer Reinheit zu gießen, übrigens schon am Ende des XVI. Jahrhunderts von den Venetianern ausgeübt worden, und auch die englische Fabrik von South Shields soll sich schon vor 1688 damit, allerdings in sehr primitiver Weise, beschäftigt haben. Die alten Spiegel, wie sie in Frankreich, Deutschland und später in Venedig erzeugt wurden, wie sie heute auch noch vielfach die österreichischen Glashütten und solche im bayerischen Walde herstellen, sind nichts Anderes, als geblasene Fensterscheiben, welche geschliffen, polirt und dann mit einer Zinnfolie belegt werden.

135.
Spiegelglas.

Die Haupterzeugnißstätte der gegossenen Spiegelgläser, die wir heute auch zur Verglasung der Fenster benutzen, befindet sich fast von Beginn an zu St. Gobain im Walde von la Fère und hat alle Stürme des Krieges und der Revolution durch zwei Jahrhunderte hindurch überdauert. Diese Fabrik, später in eine Actiengesellschaft verwandelt, führte die Fabrikation in Deutschland ein durch Gründung ihrer Filialen zu Stolberg bei Aachen und zu Mannheim; doch hat sich nebenbei mit der Zeit auch eine selbständige Spiegelindustrie an verschiedenen anderen Orten entwickelt, so daß Deutschland jetzt mit Frankreich an der Spitze dieses Industriezweiges steht.

In Amerika beginnt man wieder, mit vielem Geschick die Halbedelsteine, insbesondere den Achat, in Glasflüssen nachzuahmen. Hierauf wurden die Amerikaner jedenfalls durch das im Bezirk von Arizona zahlreich gefundene, verfeinerte Holz geleitet, dessen polirte Querschnitte die wundervollsten Farbenspiele aufweisen, wie wir sie sonst nur im Einzelnen bei unseren Achaten, nicht aber zusammen an einem größeren Stücke zu sehen gewohnt sind. Eben solche Farbenpracht zeigen ihre Gläser, mit welchen sie bunte Bleiverglasungen zusammenstellen, bei denen durch Einfügen von klaren, smaragdgrünen, topasgelben und sonst edelsteinähnlichen Stücken die schönsten Effecte erzielt werden⁸⁰⁾.

136.
Nachahmung
von Halb-
edelsteinen.

⁷⁹⁾ Siehe: WINKLER, W. Schreiberhau, seine Geschichte, Natur und Beschreibung u. f. w. Bielefeld 1889. 2. Aufl. S. 6.

⁸⁰⁾ Weiteres siehe in: BENRATH, H. E. Die Glasfabrikation. Braunschweig 1875.

FRIEDRICH, C. Die altdeutschen Gläser etc. Nürnberg 1884.

LOBMEYER, L. Die Glasindustrie u. f. w. Stuttgart 1874.

137. Ueber die verschiedenen Glasforten, ihre Eigenschaften, Decorationsweisen u. f. w. siehe Theil I, Kathedralglas. Band I, erste Hälfte (Kap. 4, Art. 236, S. 221 u. ff.⁸¹⁾ dieses »Handbuches«. Es sei hier nur ein in Art. 239 (S. 223⁸²⁾ sich vorfindender Irrthum berichtigt, weil derselbe eine Glasforte betrifft, welche jetzt vielfach zur decorativen Verglafung von Fenstern im Allgemeinen, so wie auch im Besonderen zur Malerei von Kirchenfenstern benutzt wird. Es wird dort Ueberfang- und Kathedralglas als gleich bedeutend betrachtet. Dies ist nicht ganz zutreffend. Das Kathedralglas ist in Nachahmung des alten Glases, dessen rauhe und unebene, manchmal streifige Oberfläche ein glitzerndes und lebendiges Leuchten bei durchfallendem Lichte erzeugt und dessen natürlicher Farbenton, den man noch nicht ganz weifs herzustellen verstand, die Einheitlichkeit des Gemäldes wesentlich beeinflusste, nur in höchst seltenen Fällen Ueberfangglas, und zwar dann, wenn seine Färbung rubinroth ist. Das gewöhnlich zur Färbung der Glasmasse benutzte Kupferoxyd hat nämlich, in geringem Verhältnisse zugesetzt, die Eigenthümlichkeit, streifiges und zinnoberroth gefärbtes, opakes Glas zu ergeben, färbt aber, in größerer Menge benutzt, dasselbe so dunkel und undurchsichtig, daß es zum Zweck der Glasmalerei unbrauchbar wäre. Goldrubinglas läßt sich wesentlich heller herstellen, ist jedoch außerordentlich theuer. Sonst ist Kathedralglas durchweg gefärbtes, an der Oberfläche nicht ganz glattes, also flimmerndes Tafelglas, welches an vielen Orten des In- und Auslandes in hervorragender Schönheit hergestellt wird.

138. Das Tafel- oder richtiger Walzenglas, zum Unterschiede des bei uns nicht mehr in den Handel kommenden Mondglases, wurde ursprünglich nur in drei Stärken als $\frac{4}{4}$, $\frac{6}{4}$ und $\frac{8}{4}$, einfaches, anderthalbfaches und Doppelglas angefertigt. Wenn jetzt, wie im eben genannten Hefte (Art. 243, S. 224⁸³⁾ dieses »Handbuches« erwähnt ist, auch Zwischennummern als $\frac{5}{4}$ und $\frac{7}{4}$ Glas fabrizirt werden, so geschieht dies bedauerlicherweise ganz allein, um die Glaser in ihrer betrügerischen Handlungsweise bei Ausführung der auf Grund eines Verdingungsverfahrens übernommenen Arbeiten zu unterstützen. Dieselben liefern in der Hoffnung, daß es nicht bemerkt werden wird, statt des $\frac{8}{4}$ -Glases $\frac{7}{4}$ - und statt des $\frac{6}{4}$ -Glases $\frac{5}{4}$ -Glas. Man thut deshalb gut, beim Vergeben der Glaserarbeiten nicht allein die Bezeichnung, sondern auch die Stärke der Glastafeln mit 2, 3 und 4^{mm} vorzuschreiben, oder besser, weil eine Scheibe selten durchweg die gleiche Stärke hat und nach der Fabrikationsweise auch haben kann, jene Masse als Mittelmasse gelten zu lassen, so daß z. B. bei anderthalbfachem Glase die Stärke jeder Scheibe an den Kanten von 2 $\frac{1}{2}$ bis 3 $\frac{1}{2}$ mm wechseln darf, in der Mitte aber 3^{mm} betragen muß. Bei der Ablieferung ist die Gesamtdicke aller, in der Kiste befindlichen Scheiben zusammen leicht nachzumessen und durch die Zahl der Scheiben zu dividiren, was die Stärke von 3^{mm} ergeben muß, wenn kein Betrug geübt ist. Bei Spiegelgläsern ist die Dicke, meist 4 bis 8^{mm}, auf Wunsch auch mehr, von großem Einfluß auf den Preis. Auch hier ist sie deshalb vorzuschreiben und später genau nachzumessen.

139. Sehr viel schwieriger ist die Beurtheilung der Güte des Glases. Das gewöhnliche wird der Qualität nach in 4 »Wahlen« eingetheilt, von denen die erste ganz rein und tadellos fein soll und deshalb auch mit den höchsten Preisen bezahlt wird. Die Fehler, welche gewöhnlichem Tafelglase, wie auch Spiegelglase anhaften können, sind zahlreich. Zunächst ist die fog. »Krätze« anzuführen, die ihre Ursache im mangelhaften Schmelzen der Bestandtheile des Glases hat. Solches Glas wird auch »sandig« oder »höckerig« genannt, weil darin ungelöste, milchweisse Sandkörner, umgeben von einem ein anderes Lichtbrechungsvermögen besitzenden »Hofe« schwimmen, welche, sobald sie nahe an der Außenfläche liegen, kleine Höcker bilden.

81) 2. Aufl.: Art. 334, S. 284 u. ff.

82) 2. Aufl.: Art. 331, S. 283.

83) 2. Aufl.: Art. 335, S. 284.

»Gispen« nennt man die zahllosen kleinen Bläschen, mit denen das Glas häufig durchsetzt ist, was seine Ursache in zu tiefer oder zu hoher Temperatur des Schmelzofens, verbunden mit fehlerhafter Zusammenfassung der Masse, haben kann. Größere »offene« Blasen im Glase sind verschiedenen Ursachen zuzuschreiben, auf welche näher einzugehen hier zu weit führen würde.

»Rampen« heißen mehr oder weniger breite Bänder, welche, ein anderes Lichtbrechungsvermögen zeigend, die Glastafeln durchziehen. »Wellig« ist das Glas, wenn es einer unvollkommenen Mischung von schwacher und gefättigter Salzlösung ähnlich erscheint.

Den Rampen verwandt sind die »Steine«, »Tropfen« und »Schlieren«, Bezeichnungen für einen und denselben Fehler, welcher dadurch entsteht, daß durch allmähliches Abschmelzen des Ofengewölbes ein Tropfen der Gewölbmasse in die Glasmasse fällt und sich dann in der Scheibe durch abweichende Lichtbrechung bemerklich macht. Geschieht dieses Abtropfen noch während des »Arbeitens« der Glasmasse, so kann die ursprünglich rundliche Form des Tropfens nicht erhalten bleiben, sondern hinterläßt lange, dünne, wie hin- und hergewundene Haare aussehende Wegspuren, welche »Winden« genannt werden.

Mit »Rauch«, »Wolke« oder »Nebel« bezeichnet man Trübungen des Glases, welche meist schon während der Verarbeitung der Glasmasse entstehen und nichts mit dem »Anlaufen« oder »Beschlagen« desselben zu thun haben, welches gewöhnlich der Vorgänger des sog. »Sonnenbrandes« ist. (Ueber letzteren siehe Theil I, Band 1, erste Hälfte [Art. 238, S. 221⁸⁴] dieses »Handbuches«.)

Von den genannten Fehlern finden sich mehr oder weniger bei allen Glascheiben vor und danach wird die »Wahl« und der Preis bestimmt.

Spiegel-, also gegoffenes Glas ist den Witterungseinflüssen und auch dem »Zerkratzen« viel mehr ausgesetzt, als geblasenes, einmal des Bleizufatzes wegen, welchen es zur Erzielung größerer Klarheit erhält und der das Glas weicher und empfindlicher macht, und dann, weil durch das Schleifen und Poliren die harte äußere Haut entfernt wird. Gewöhnlich werden die Spiegelscheiben in drei Wahlen gefondert, von denen die erste und zweite, sich durch besonders gute Politur auszeichnende, fast ausschließlich zu Spiegeln verarbeitet wird, die dritte dagegen Bauzwecken dient.

Um sich gegen Uebervorthellungen durch die Glaser zu schützen, bleibt nichts übrig, als entweder vor dem Vergeben der Arbeiten Probefcheiben auszulegen mit der Bestimmung, daß das zu liefernde Material eine größere Anzahl von Fehlern als jene nicht zeigen dürfe, oder bei Einreichung der Offerten solche Probefcheiben beifügen zu lassen, deren Güte für die spätere Lieferung maßgebend bleibt. Die Bezeichnung einer bestimmten »Wahl« fällt dann vernünftigerweise fort; denn nur ein ganz gewiegter Kenner wäre im Stande, die gelieferten Glascheiben danach zu fondern.

Bei den gewölbten oder bauchigen Fensterscheiben, die in manchen Orten beliebt sind, werden die genannten Fehler, welche namentlich an von der Sonne bestrahlten, ebenen Scheiben sich recht bemerklich machen, weniger sichtbar. Die gewöhnlichen Glastafeln werden zum Zweck der Herstellung solcher gewölbten Scheiben nach den verlangten Größen zugeschnitten; doch müssen die Schnitte nach einem Kreisbogen, der späteren Ausbauchung entsprechend, ausgeführt werden.

140.
Gewölbte
Fensterscheiben.

⁸⁴) 2. Aufl.: Art. 330, S. 281.

Hiernach sind die Tafeln auf passende Hohlformen zu legen, bis zum Erweichen zu erhitzen und in die Höhlung zu drücken.

141.
Farbe
des Glases.

Die mehr oder weniger grüne Färbung der gelieferten Glascheiben läßt sich sehr leicht dadurch beurtheilen, daß man die Probe und die gelieferten Scheiben neben einander auf ein Blatt weißen Papiers legt. Der kleinste Farbenunterschied tritt dann deutlich hervor.

142.
Berechnung
des Preises.

Der Einheitspreis sowohl des Tafel-, wie auch des Spiegelglases wächst nach fog. addirten Centimetern, d. h. im Verhältniß der Summe aus den Mafsen der Breite und Höhe der Scheiben; doch wird das geblasene Glas, im Handel gewöhnlich »Rheinisches Glas« genannt, heute auch oft nach dem Flächeninhalte verkauft. Es sei hier bemerkt, daß der Name »Rheinisches Glas« Niemanden zu dem Glauben verleiten darf, daß dieses Tafelglas nur in rheinischen Hütten hergestellt wird. Auch Schlesien, Sachsen, Westfalen u. f. w. liefern heute gleich gutes Material.

Um Spiegelgläser berechnen und veranschlagen zu können, bedarf man einer Tabelle, des fog. Aachener Preis-Courants vom Jahre 1884, den alle übrigen inländischen Spiegelglasfabriken angenommen haben. Die darin für jede Scheibengröße enthaltenen Preise sind jedoch nicht maßgebend; sondern es wird davon nach Procenten abgeboten. Da die Spiegelscheiben schon bis zu einer Größe von 26,5 qm angefertigt worden sind, so ist bei ihrer Flächenbestimmung das Normalprofil der Eisenbahnen viel mehr als die Möglichkeit der Ausführung zu berücksichtigen, weil allzu große Scheiben nicht mehr transportfähig sind.

143.
Widerstands-
fähigkeit
des Glases
gegen äußere
Einflüsse.

Ueber die Prüfung des Glases bezüglich seiner Dauerhaftigkeit sei auf das eben genannte Heft (Art. 238, S. 222⁸⁵⁾ dieses »Handbuches« verwiesen. Bleihaltiges Glas, wie das Spiegelglas, ist, wie bereits erwähnt, am wenigsten widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse; es wird schon durch Salpetersäure zerfetzt. Aber auch ätzende Alkalien, z. B. Ammoniak, wirken auf alle Gläser angreifend, wie man bei Stall- und Abortfenstern zu beobachten Gelegenheit hat, weil dem Glase dadurch Kieselsäure entzogen wird. Es bildet sich auf der Glasfläche ein feines Häutchen von kieselurem Kalk, welches zunächst in den bekannten Regenbogenfarben spielt, bei weiterem Fortschreiten der Zerstörung abblättert und dadurch die Scheiben rau und unansehnlich macht. Aber selbst reines Wasser wirkt, wenn auch unter den gewöhnlichen Umständen sehr langsam, zerfetzend auf die Glasmasse ein, was man an Fensterscheiben in feuchten Räumen beobachten kann. Hier bedecken sich die Scheiben zunächst mit einer alkalisch reagirenden Feuchtigkeitsschicht, d. h. sie »schwitzen«; sie verlieren allmählich ihren Glanz, ihre Durchsichtigkeit; sie werden »blind«, und auch hierbei findet man häufig das Irisiren der Oberfläche. Später beginnt letztere oberflächlich zu reißen und, indem sich feine Schüppchen ablösen, zu »schelvern«. Schließlic zeigt das Glas bei weiterem Fortschreiten der Einwirkung der feuchten Niederschläge eine rauhe, zerriffene Oberfläche und ist mit einer mehr oder weniger bräunlich gefärbten, lockeren, leicht zerfallenden und abspaltbaren, erdigen Kruste bedeckt. Chemische Untersuchungen ergaben, daß der Glasmasse in Folge der Einwirkung des Wassers die Alkalien vollständig entzogen wurden, wodurch ihr Zusammenhang aufgehoben war⁸⁶⁾. Solche Erscheinungen finden sich häufig bei Treibhäusern, Dachlichtern u. f. w., und es ist dadurch auch erklärlich,

⁸⁵⁾ 2. Aufl.: Art. 330, S. 281.

⁸⁶⁾ Siehe hierüber auch: BENRATH, H. E. Die Glasfabrikation. Braunschweig 1875. S. 15.

dafs Glascheiben nicht längere Zeit an feuchten Orten und besonders nicht in feuchtem Stroh oder Papier verpackt lagern dürfen. Vor Allem ist das Glas bei Transporten über das Meer gegen Durchfeuchtung des Packmaterials mit Seewasser zu schützen, weil dieses wegen seines Salzgehaltes einen doppelt schädlichen Einfluss ausübt. Beim Eintreffen von Glaskisten hat man dieselben sofort zu öffnen, die Verpackung zu entfernen und die Scheiben danach in einem trockenen, luftigen Raume aufzubewahren.

Das Befestigen der schwachen Tafelglascheiben und der stärkeren Spiegelscheiben ist ein verschiedenartiges. Beide werden nach Mafs in den Glashütten bestellt, so dafs das Beschneiden mit dem Glaserdiamanten oder dem *Légrady'schen* Rädchen, einer kleinen, linsengrofsen Scheibe von stahlartiger Composition, befestigt an einem Stiele, vor dem Einsetzen in den Rahmen auf das Unvermeidlichste beschränkt ist. Das Verglasen beginnt erst, nachdem das Holzwerk des Fensters mindestens einmal mit Leinölfirnifs grundirt ist, um zu verhindern, dafs das trockene Holz dem aufgetrichenen Kite das Oel entzieht, wodurch er vorzeitig bröcklig werden würde. Um das Einsetzen zu erleichtern, aber auch um das Herausfallen der Scheiben zu verhindern, wenn der im Laufe der Zeit vollkommen erhärtete und vielfach mit Riffen durchsetzte Kitt abgesprungen sein sollte, wird die Tafelglascheibe nach Fig. 21 bis 25 (S. 33) u. f. w. mit kleinen Drahtstiften oder kleinen, dreieckig geschnittenen Zinkblechstückchen in Abständen von 20 bis 30^{cm} in den Falz eingehaftet, jedoch so, dafs zwischen ihr und dem Rahmen noch ein unbedeutender Zwischenraum bleibt, weil sie sonst bei der durch Quellen und Zusammen-trocknen hervorgerufenen Bewegung des Holzrahmens Pressungen erleiden und springen würde. Die Scheibe mufs im Rahmen aus demselben Grunde auch etwas »Luft haben«, d. h. es mufs ringsum noch ein kleiner Spielraum vorhanden sein.

Bei sorgfältiger Ausführung wird nach dem Grundiren des Holzwerkes der Falz zunächst dünn und gleichmäfsig mit der Kittmasse ausgestrichen, in welche die Scheibe leicht einzudrücken ist, so dafs die feine Fuge zwischen Holz und Glas mit Kitt ausgefüllt und verhindert wird, dafs ablaufendes Schweißwasser in dieselbe eindringt. Nach dem Einheften erfolgt das Austreichen des übrig bleibenden Theiles des Falzes mit Glaserkitt, einer Mischung von Schlemmkreide mit Leinölfirnifs. Besonders, wenn das Verglasen bei kalter Witterung geschieht, mufs das Einheften mit grofser Vorsicht vorgenommen werden, weil die Scheibe sich später bei Eintritt von Wärme ausdehnt und der Kitt bei kaltem und feuchtem Wetter nur sehr langsam erhärtet. Da die Verkittung nach ausen liegt, somit allen Witterungseinflüssen preisgegeben ist und vornehmlich durch den Einfluss der Sonnenstrahlen die fettigen Bestandtheile des Leinöls verliert, mufs dieselbe durch mehrmaligen Oelfarbenanstrich einigermafsen geschützt werden; sonst wird sie steinhart, rissig, springt ab oder fault aus. Auch leidet das Holzwerk des Fensters dadurch, dafs das Regenwasser in die Risse des Kittes und schliesslich in das Holz selbst eindringt. Der Kitt wird jetzt nur noch selten von den Gläsern selbst angefertigt, sondern gewöhnlich aus sog. Kittfabriken bezogen.

Will man eine Scheibe aus dem Rahmen entfernen, so mufs zunächst der Kitt mit einem kräftigen Messer oder auch einem Stemmeisen beseitigt werden. Ist derselbe zu hart und sitzt er zu fest am Holz und an der Scheibe, so dafs man befürchten mufs, Beides mit dem harten Eisen zu beschädigen, so mufs man ihn durch Bestreichen mit heifsem Oel und Erwärmen mit heifsem Eisen zu erweichen suchen.

Spiegelscheiben werden meist in Schaufenstern benutzt, welche überhaupt nicht geöffnet werden. Sollen sie in Rahmen befestigt werden, welche sich öffnen lassen, so hat man darauf zu achten, daß sie in der unteren Ecke, am Aufhängepunkt des Rahmens, und an der diagonal entgegengesetzten oberen ganz fest im Falze anliegen, so daß die starke Scheibe wie eine Strebe wirkt, weil sonst der gewöhnlich schwache und umfangreiche Holzrahmen in Folge der Schwere der dicken Glascheibe durchhängen würde. Das Befestigen der Scheibe geschieht nicht, wie beim Tafelglas, mit Stiften und Kitt, sondern mittels Holzleisten (Fig. 222), die man nach dem Einsetzen des Glases mit Drahtstiften im Falze fest nagelt. Nur wenn dieser nicht die genügende Dicke hat, erfolgt die Befestigung der dann etwas breiteren Leisten seitwärts am Rahmen (Fig. 223). Der etwaige Zwischenraum zwischen Glas und Leiste wird schließlich mit Glaserkitt gedichtet.

Fig. 222.

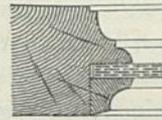
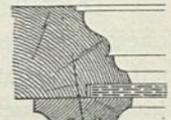


Fig. 223.

 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

Alle Metallrahmen, seien dieselben aus Guß-, Schmiedeeisen oder Zinkblech angefertigt, müssen vor Beginn der Verglasung mit Mennige-, Minium- oder Graphitölfarbe vorgeftrichen fein, damit der Kitt besser am Metall haftet. Auf die Lagerflächen des Falzes ist nach dem Antrocknen des Anstriches eine dünne, gleichmäßige Schicht Kitt zu bringen, in welchen die Scheiben eingedrückt werden. In Entfernungen von etwa 30 bis 40 cm müssen die Metallspalten, wie Fig. 104 (S. 63) darstellt, durchlocht fein, um mittels durchgesteckter Drahtstifte den Glascheiben festeren Halt zu geben. Hiernach erfolgt wieder das Ausstreichen der Fuge mit Kitt, wie bei den Holzfenstern.

Ueber die Verglasung von Deckenlichtern und ganzen Glasdecken siehe Theil III, Band 2, Heft 3 (Abth. III, Abschn. 2, C, Kap. 21), über die Verglasung der Dachlichter und ganzer Glasdächer Theil III, Band 2, Heft 5 (Abth. III, Abschn. 2, F, Kap. 39) dieses »Handbuches«.

Die Bleiverglasung ist fast nur bei Benutzung bunten Glases im Gebrauch. Ihre Anwendung ist sehr alt.

Blei war von allen Metallen das geeignetste, welches man zu diesem Zwecke wählen konnte; denn es ist weich und schmiegsam, wenig oxydirbar und billig. Abgesehen von einigen Verbesserungen der Fabrikation, ist das Verglasungsblei heute dasselbe, wie im Mittelalter und in der Renaissancezeit. Die Bleifangen wurden in Formen gegossen und mit dem Hobel ausgehöhlt, um in den dadurch entstehenden Nuten die Scheiben aufnehmen zu können. Ihr Aussehen war plump und roh und stimmte mit den groben Gläsern überein, welche man geduldig an den Rändern bearbeitete, um sie überhaupt fassen zu können. Heute werden die Bleisproffen gewöhnlich von den Gläsern selbst mit der Maschine hergestellt, indem eine eckige Bleifange durch ein der Form der Ruthe entsprechendes Mundstück gepreßt wird.

Da auf die bei Kirchenfenstern angewendete Bleiverglasung im nächsten Kapitel noch zurückgekommen werden muß, soll hier nur die einfache, in geometrischen Mustern für Glashüren und Fenster benutzbare beschrieben werden, wobei hauptsächlich Butzenscheiben, gepreßtes und Cathedralglas zur Verwendung kommen.

Butzenscheiben, möglicherweise die ersten Elemente farbiger Verglasung, sind bis in das XVII. Jahrhundert hinein in Gebrauch.

Sie wurden aus flaschengrüner Masse aus freier Hand rund gearbeitet und hatten in der Mitte eine schüsselförmige Vertiefung mit rauhem Narbenpunkt in der Mitte, um den sich concentrische, theils erhabene, theils vertiefte Ringe legten. Die Stärke des Glases nahm von der Mitte nach dem Rande zu ab, welcher etwas ungelegt war, um besser vom Blei gefaßt zu werden. Man schloß damit Anfangs nur einzelne Löcher im Mauerwerk, so daß die Gesamtheit der Löcher dem Fenster ein siebartiges Aussehen gab.

145.
Befestigung
der Scheiben in
Metallrahmen.

146.
Bleiverglasung.

Butzenscheiben werden, wie das Mondglas, an der Pfeife durch sehr rasches Drehen derselben aus einer kleinen, flüssigen Glaskugel erzeugt. Sie haben einen Durchmesser bis etwa 10^{cm} und enthalten den Nabel, d. h. die Stelle, mit welcher sie an der Pfeife fest gehalten haben, während diese beim Mondglas durch das Zerschneiden der Scheibe in zwei Hälften fortgefallen ist.

Gepreßtes Glas war schon den Aegyptern bekannt. Da die Glasmasse, in eine Form gegossen, schnell zähe wird und die Form dann nicht genügend ausfüllt, wird sie noch einem Drucke unterzogen, woher der Name »Presfglas«. Die durch und durch gefärbte Glasmasse bildet kleine Quadern, Rosetten, perlenartige Halbkugeln, auf einem Glasstreifen neben einander gereiht, also Formen, welche in Blei gefaßt, zur Herstellung von Friesen und Einfassungen größerer Flächen brauchbar sind.

Bei der Bleiverglafung verfährt der Arbeiter folgendermaßen. Mit Hilfe von Pauspapier überträgt derselbe die Zeichnung auf ein starkes Papier und bestimmt mit einer Reissfeder die Dicke des Bleikernes oder der Bleifeile, sich zu beiden Seiten des Risses haltend. Hiernach wird das Papier zerschnitten, so daß die einzelnen Theile die Umrisse ergeben, welche die einzelnen Glasstücke erhalten müssen, die nach diesen Modellen mit dem Diamant zugeschnitten werden. Sodann treibt der Arbeiter auf einer Tischplatte von Pappelholz, welche mit einer Pauze der Zeichnung bedeckt ist, die Glasstücke in die Bleiruthen hinein. Nachdem die Tafel fertig ist, werden die Bleiränder mit dem Polirstahl niedergedrückt, abgerundet und die Löthungen der Stöße ausgeführt; schliesslich erhalten die sämtlichen Bleirippen einen Ueberzug von Löthzinn, um sie zu versteifen und ihr Aussehen zu verbessern. Soll die Verglafung auch wasserdicht sein, so sind alle dünnen Fugen mit Kitt aus-

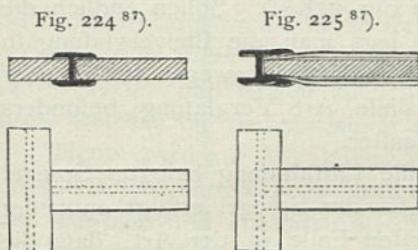
zutreichen. An den Knotenpunkten dürfen die Bleiruthen nicht nur, wie in Fig. 224⁸⁷⁾, an einander stoßen; sondern ihre Lappen müssen, wie in Fig. 225⁸⁷⁾, in einander greifen. Die Verbleiung hat nach dem Gewicht und der GröÙe der Gläser verschiedene Stärke; sie wechselt zwischen 3 und 12^{mm} im Rücken. Die Weite der Nuthen ist zur Aufnahme von einfachem bis Doppelglase verschieden. Man sollte der gröÙeren Widerstandsfähigkeit und des besseren Aus-

sehens wegen nur starkes Glas verwenden, zumal die Mehrkosten im Vergleich zu den Kosten der Verbleiung sehr gering sind.

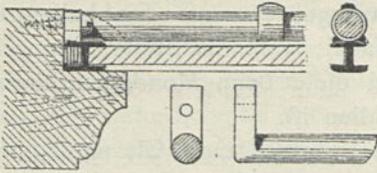
Die Befestigung dieser Bleiverglafung an den Fenstern kann auf verschiedene Arten geschehen:

- 1) sie kann wie das gewöhnliche Glas in Falze gelegt und verkittet werden;
- 2) sie wird unabhängig vom Fenster mit einem Eichenholzrahmen eingefasst und dieser durch Schrauben oder Vorreiber mit den Flügeln verbunden;
- 3) man kann sie unmittelbar auf der Verglafung der Fenster anbringen, und sie
- 4) in einen eisernen oder hölzernen, mit Gelenkbändern versehenen Rahmen einsetzen.

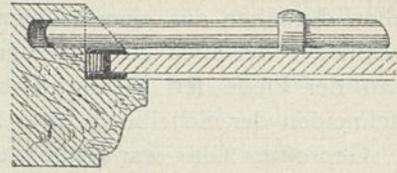
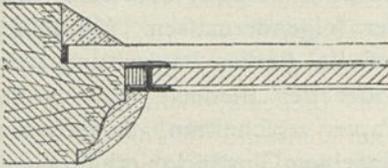
Im ersten Falle wird nach Fig. 226⁸⁷⁾ die verbleite Glastafel in die Falze des Holzrahmens gelegt und durch dünne Rundeisen, sog. Windeisen, gestützt, die, an



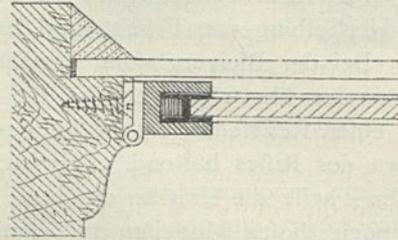
⁸⁷⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1881-82, S. 438.

Fig. 226⁸⁷).Fig. 227⁸⁷).

n. Gr.

Fig. 228⁸⁷).

n. Gr.

Fig. 229⁸⁷).

den Enden umgebogen, in den Falzen fest zu schrauben sind. Bleihafte verbinden hin und wieder die Verbleiung mit den Stangen; schliesslich sind die Falzfugen zu verkitten. Manchmal werden die Stangenenden auch nach Fig. 227⁸⁷) in Löcher hineingeschoben, welche seitwärts in die Falze gebohrt sind. Dieselbe Anordnung findet bei besonderem Rahmen statt, welcher am Fensterflügel befestigt wird.

Will man die Bleiverglafung unmittelbar auf der Fensterverglafung im Inneren anbringen, so geschieht dies mittels Verkittung nach Fig. 228⁸⁷). Sollen endlich die klaren Fenster hin und wieder benutzt werden, so legt man die Bleiverglafung in **U**-Eisenrahmen, welche sich nach Fig. 229⁸⁷) in Gelenkbändern bewegen lassen, oder versteht damit die inneren Flügel der sich für diese Art Verglafung besonders eignenden, in Fig. 70 (S. 47) dargestellten Doppelfenster.

147.
Einrahmen
belegter Spiegel
und ihr An-
bringen an den
Wänden.

Zum Schluss seien noch einige Worte über die Einrahmung belegter Spiegel und ihr Anbringen an Wänden gesagt. Das Belegen der Spiegel erfolgt entweder mit Zinnamalgalam oder durch Verfilberung, im ersten Falle in der Art, dass die dünne Zinnfolie auf einer Tischplatte ausgebreitet, zuerst mit Quecksilber überrieben und dann damit übergossen wird. In dieses Quecksilber wird nunmehr die sorgfältig gereinigte Glasplatte eingedrückt, wobei schon der grösste Theil desselben abläuft; der Rest wird durch Schrägstellen der Platte allmählich entfernt, wozu über einen Monat Zeit erforderlich ist. Da die Quecksilberdünste der Gesundheit der Arbeiter im höchsten Grade schädlich sind, kam man darauf, die Rückseite der Spiegelgläser durch Niederschläge von Silberoxyd zu verfilbern. Hierfür erfand man ausserordentlich viele Verfahren; doch ist es bis heute noch nicht gelungen, diesen verfilberten Gläsern die Haltbarkeit der mit Zinnamalgalam belegten zu geben.

Das Einlegen solcher Spiegel in die Holzrahmen geschieht, wie bei den klaren Spiegelgläsern, mit Hilfe schmaler Holzleisten; doch muss bei kleinen Gläsern die leicht verletzbar Rückseite mittels einer Papptafel, bei grösseren mittels einer dünnen Holztafel geschützt werden, nachdem letztere durch ausgebreitete Bogen weichen Papiere vom Belage isolirt ist, um jede Reibung zu verhüten, welche sofort eine schadhafte Stelle verursachen würde.

Sollen große Spiegel in Wandflächen eingefügt werden, so müssen letztere sorgfältig isolirt sein, besonders wenn es Außenwände sind, damit sich keine feuchten Niederschläge an den Spiegeln bilden können, welche schnell den Belag zerstören würden. Zu diesem Zweck ist die Wand mit einer für Feuchtigkeit undurchdringlichen Schutzdecke zu versehen, selbst wenn in der Mauer eine Luftisolirschicht vorhanden sein sollte. Diese Schutzdecke kann entweder in einem starken Auftrage einer Asphaltabkochung oder, besser noch, in großen Rohglastafeln bestehen, welche in einen auf die Wandfläche aufgetragenen fetten Cementmörtel gedrückt werden. Die etwa nicht ausgefüllten Fugen zwischen den Glastafeln streicht man mit Glaferkitt aus. Kein aus der Wand hervorragender Gegenstand darf aber selbst nach Anwendung dieser Vorichtsmaßregeln mit dem Spiegelbelage in Berührung kommen, und es ist anzurathen, zwischen Spiegel und Isolirung noch einen Zwischenraum von einigen Centimetern zu lassen, damit die Luft ungehindert durch einige Oeffnungen unterhalb und oberhalb der Spiegelfläche und hinter derselben durchziehen kann.

5. Kapitel.

Kirchenfenster.

In Art. 19 (S. 24) ist bereits gesagt worden, daß bis zum XI., ja selbst bis zum XII. Jahrhundert die Kirchen mit wenigen Ausnahmen der verglasten Fenster entbehrten; sie waren höchstens mit Vergitterungen von Stein, Holz oder Metall geschlossen. Einzelne solche Ausnahmen wurden in Art. 129 (S. 101) erwähnt; doch handelte sich es dort nur um eine Verglasung mit trüben, grünlichen, kleinen Scheiben, wie sie dem damaligen Stande der Glasindustrie entsprachen. Sie sollte, ohne eine Verzierung zu bezwecken, nur dazu dienen, die Kirchenräume einigermaßen vor Kälte, Schnee und Regen zu schützen und zugleich das Tageslicht eindringen zu lassen, welches die damals häufig üblichen Vorhänge abhielten.

Heute wird zur Verglasung der Kirchenfenster entweder ein gewöhnlich grünliches Glas, besonders Kathedralglas, gewählt, welches das grell einfallende Tageslicht dämpfen und mildern soll, womit meist noch Verzierungen durch bunte Einfassungen der Glasfelder u. s. w. verbunden sind, oder es erhalten, sobald die Kosten es erlauben, die Kirchen ihren reichsten und schönsten Schmuck in den durch Glasmalerei verzierten Fenstern, welche nicht allein durch den dargestellten Gegenstand und die Farbenpracht an sich die Wände des Gotteshauses heben, sondern auch im wechselndsten Farbenspiel das Tageslicht eintreten lassen.

Ehe auf die Herstellung der Kirchenfenster näher eingegangen wird, sollen einige geschichtliche Mittheilungen über die Kunst der Glasmalerei vorausgeschickt werden.

Schon bei *Sidonius Apollinaris*, Bischof von Clermont (428—84), finden wir nach *Hg*⁸⁸ die Bemerkung, daß das Licht der Sonne in der Kirche von Lyon durch das grüne Glas die bunten Figuren erscheinen lasse. Hiernach bleibt es zweifelhaft, wo die bunten Figuren zu suchen sind, etwa auf den Wandflächen oder in den Fenstern selbst. Auch die Nachricht des *Anastasius*, Bibliothekars des Papstes *Leo III.*, daß dieser die Apsidenöffnungen der Kirchen von St. Peter und St. Johann im Lateran zwischen 795 und 816 mit verschiedenfarbigen Fenstern verschließen ließ, bringt nicht mehr Klarheit, weil nicht daraus hervorgeht, ob es sich um ein aus bunten Glasstückchen zusammengesetztes Muster ähnlich dem

148
Allgemeines
und
Geschichtliches.

⁸⁸) Siehe: LOBMEYER, L. Die Glasindustrie etc. Stuttgart 1874.

Mosaik handelt, mit welchem schon viel früher die Wände der Kirchen geschmückt wurden, oder ob wirkliche Glasmalerei damit gemeint ist. Ob endlich, wie jetzt fast allgemein angenommen wird, das Kloster Tegernsee in Oberbayern der Ausgangspunkt unserer Glasmalkunst ist, bleibt auch noch zweifelhaft. Die Annahme gründet sich auf ein im Jahre 999 abgefaßtes Dankschreiben des Abtes *Gozbert* an einen Grafen *Arnold* für das von ihm gemachte Geschenk bunter Glasfenster, in welchem es heißt: »Die goldhaarige Sonne wirft zum ersten Male *per discoloria picturarum vitra* ihren Schimmer auf den Boden unserer Basilika.« Ob hierunter wirklich bunte Verglasung mit eingebrannten Schmelzfarben, wie es den Anschein hat, oder nur ein Glasmosaik zu verstehen ist, bleibt unentschieden. Reste wirklich gemalter Glasfenster besitzen wir erst aus dem XII. Jahrhundert.

Es ist als fest stehend anzusehen, daß in den Klöstern auch die Kunst der Glasbereitung von früh an ausgeübt wurde. Dafür spricht, daß uns von zwei Mönchen, *Heracius* und *Theophilus*, beides Pseudonyme, von denen ersterer Italien, der zweite Deutschland angehört und nach *Hg* wahrscheinlich in dem am Ende des XI. und Anfang des XII. Jahrhunderts zu Helmarshausen in Heffen lebenden Benedictiner *Rogerus* zu suchen ist, werthvolle Werke über die Glasbereitung und Glasmalerei hinterlassen sind. Durch die Mittheilungen des *Theophilus* wissen wir, daß die Färbung der Gläser nie gleichmäßig zu erreichen war, sondern vom zufälligen Mischungsverhältniß und der Beschaffenheit der einzelnen Bestandtheile abhing, so daß dies schon auf die Zusammenfassung verschiedenfarbiger Fenster hinführen mußte.

Diese Technik wurde während des XI. Jahrhunderts besonders auch im Kloster Tegernsee gepflegt; doch erst ungefähr vom Jahre 1100 an sind uns Reste von Glasmalereien, und zwar in Frankreich, erhalten, von wo aus die deutsche Kunst in demselben Jahrhundert beeinflusst und gefördert zu sein scheint. Die Träger dieser Kunst waren die Cistercienser und die Cluniacenser, die aus dem Benedictinerorden hervorgingen und welchen auch der vorher genannte *Theophilus* angehörte. Während im XII. Jahrhundert in Deutschland die romanische Architektur nur kleine Fenster aufwies, boten zu derselben Zeit die französischen Kirchenfenster schon große Flächen, die der Entwicklung der Glasmalerei Voranschub leisteten. Auch finden wir in Frankreich trotz der Zerstörungen durch Revolution und Krieg, welche dort nicht weniger, wie in Deutschland, die Kunstwerke vernichtet haben, viel mehr Reste der romanischen Periode, als in Deutschland, wo wir auf die 5 Fenster im Mittelschiffe des Domes in Augsburg beschränkt sind.

Wenn wir hiernach nach *Schäfer*⁸⁹⁾ drei Perioden in der Entwicklung der Glasmalerei unterscheiden, deren jede durch die Eigenthümlichkeit der technischen Hilfsmittel gekennzeichnet ist, und dabei etwa mit dem Jahre 1100 beginnen, so bezieht sich dies hauptsächlich auf die deutschen Verhältnisse, während sich die Abschnitte in Frankreich dagegen etwas verschieben. Die Perioden sind:

- α) die Frühzeit, die Zeit des Schwarzloth, etwa von 1100 bis gegen 1350;
- β) die mittlere Periode, die Zeit des Kunstgelb, von 1350 bis 1500, und endlich
- γ) die Spätzeit, die Zeit des bunten Emails, von 1500 bis 1650.

149.
Zeit von 1100
bis gegen 1350:
Material.

In der Periode von 1100 bis gegen 1350 hatte man als Malerglas allein durch und durch gefärbtes Glas, was jetzt »Hüttenglas ohne Ueberfang« genannt wird, und zwar war man nur im Stande, kleine Scheiben desselben anzufertigen. Deshalb wurden Glasgemälde mosaikartig aus solchen kleinen Scheiben zusammengesetzt, wobei die Hauptumrisse durch die Bleisprossen gebildet, die Einzelheiten und die Schattirung jedoch mit Schwarzloth aufgetragen wurden, der einzigen Farbe, welche sich damals mit dem Pinsel aufstreichen ließ. Sie war aus Kupferasche und gemahlenem Bleiglas grüner oder blauer Färbung zusammengesetzt und wurde eingebrannt. Dieses Schwarzloth ließ sich auch lasurartig aufmalen und hatte dann einen bräunlichen Ton. Dadurch, daß aus diesem lasurartigen Auftrag lichte Stellen herausradirt wurden, erreichte man besondere Lichteffecte. Die farbigen Gläser waren roth, grün, gelb, alle in tiefen Tönen, erstere mit Kupfer, gelbe mit Kohle gefärbt; zur Färbung von blau, ziemlich hell und kalt, benutzte man Eisen oder Kobalt. Für die Fleischfarbe bediente man sich weissen Glases, doch manchmal auch eines röth-

⁸⁹⁾ Siehe: SCHÄFER. Die Glasmalerei des Mittelalters und der Renaissance. Centralbl. der Bauverw. 1881, S. 5, 14, 24 u. ff.

lichen, welches nach *Theophilus* hin und wieder zufällig bei Herstellung von weissem Glase abfiel. Das Haar wird durch Zeichnung mit Schwarzloth auf diesem weissen Glase dargestellt, bei grossem Mafsstabe auf gelbem Glase. (Ueber die Zusammenstellung der Farben, ihre Wirkung bei Hinterlicht u. s. w. siehe in der unten genannten Quelle ⁹⁰).

Nach *Schäfer* kann man die Fenster sehr übersichtlich eintheilen in:

- a) reine Ornamentfenster, und zwar:
 - 1) in folche mit nur geometrischen Mustern, dargestellt aus Streifen, Roffeten, Rauten und sonstigen Figuren;
 - 2) in folche mit Laubwerk zwischen geometrischen Theilungen, und
 - 3) in folche mit frei angeordnetem Laubwerk.
- b) Medaillon-Fenster, d. h. folche, wo in einem Ornamentfenster einzelne, regelmässig wiederkehrende Felder mit Darstellungen religiöser Szenen u. dergl. eingefügt sind (besonders im XII. und XIII. Jahrhundert beliebt).
- c) Fenster mit figürlichen Darstellungen gröfseren Mafsstabes.

In der Periode vom XII. bis zum XIV. Jahrhundert werden die inneren Felder der Fenster stets durch einen Fries eingefasst, welcher der Steinumrahmung folgt und von dieser durch einen Streifen weissen Glases getrennt ist, um die Glasmalerei vom undurchsichtigen Steine scharf abzuheben.

Zu den Ornamentfenstern mit geometrischem Muster sind in weiterem Sinne auch die von klarem, weissem oder vielmehr grünlichem Glase zu rechnen, mit einer

Musterung, die allein durch die Form der Scheiben und die Verbleiung erzeugt ist. Derartige Fenster, von denen uns in Deutschland sowohl, wie in Frankreich einige, wenn auch wenige Beispiele erhalten sind, haben wir den Cisterciensern zu danken, deren Kirchen der bildnerische Schmuck nach der Bestimmung des Generalcapitels vom Jahre 1134 verboten war. Wie wir sehen werden, hielten sich dieselben nicht zu streng an das Gebot.

Fig. 230 u. 231 ⁹¹) sind von *Schäfer* treu

nach alten Resten hessischer Werke zusammengestellt. Die einfachsten Muster bestehen aus blofsen Rauten; sonst aber findet man verschlungenes Bandwerk, einfache geometrische Figuren, Blattwerkumriffe u. s. w. Hin und wieder war für derartige Fenster auch buntes Glas verwendet. Besonders gehört hierher aber die Verglafung mit grünlichen Butzenscheiben, über welche bereits in Art. 146 (S. 108) das Nöthige gesagt wurde. Häufig ist eine folche helle Verglafung mit Glasmalerei in der Weise verbunden, dafs, wie bei der Kirche in Blütenberg bei München, der untere Theil der Fenster mit figürlichen Darstellungen, der obere mit Butzenscheiben geschmückt ist, oder dafs in die klare Verglafung von Wohnhausfenstern, welche einen freien Durchblick gestattet, bunte Medaillons eingesetzt sind.

Hieran reihen sich die mit Bandmustern durchflochtenen Fenster. Diese Bandmuster bestanden meist in einem Perlenfrieze, dessen Augen weifs oder farbig sich

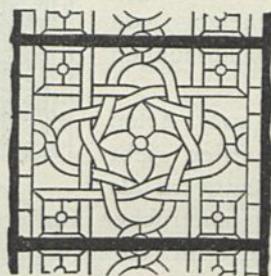
⁹⁰) Siehe: VIOLLET-LE-DUC, E., E. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française* etc. Band 9. Paris 1875. S. 378.

⁹¹) Facf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 15, 33, 97, 117.

Fig. 230 ⁹¹).



Fig. 231 ⁹¹).



von schwarz gemaltem Grunde abhoben, entweder einfach an einander gereiht oder unterbrochen durch Punkte, Linien u. f. w.; doch giebt es auch reichere Bänder, aus Rauten, Dreiecken, Pässen u. f. w. zusammengesetzt. Die einzelnen Glasstreifen haben verschiedenartige Länge, wie sie der Vorrath an Scheiben ergab. Fig. 232⁹¹⁾ zeigt ein solches Fenster aus der Predigerkirche in Erfurt; der äussere Friesstreifen ist, wie gewöhnlich, weiss, der daran stossende Perlenfries gelb gefärbt; die inneren Bänder durchflechten sich weiss auf blauem Grunde. Aehnliche Fenster enthalten z. B. die Augustinerkirche in Erfurt, die Elisabeth-Kirche in Marburg und St. Peter und Paul zu Weissenburg im Elfsafs.

152.
Ornamentfenster
mit
Laubwerk.

Das Laubwerk ist in der romanischen und frühesten gothischen Periode streng stilisirt. Erst später werden die Motive unserer heimischen Pflanzenwelt entnommen. Modellirt sind bisweilen nur die Hauptstengel, die Blätter dagegen blofs durch Adern belebt, die mittels des braunen Schwarzloth und des Pinfels gezogen wurden. Ihre Umriffe sind nicht durch Bleieinfassung gekennzeichnet, was kaum möglich sein würde, sondern dadurch bestimmt, dafs sich das Blatt hell von dem mit Schwarzloth dunkel getönten gleichfarbigen Grunde abhebt. Weisses, mitunter auch farbiges Glas erhielt gewöhnlich einen dünnen Ueberzug von Schwarzloth, um es vor den übrigen Farbentönungen nicht so grell hervorstechen zu lassen.

Bezüglich der Zeichnung kann man zwei Arten solcher Glasfenster unterscheiden. Von der ersten giebt Fig. 233⁹¹⁾ ein Beispiel. Hierbei liegt das Blattwerk als Füllung einzelner Flächen innerhalb eines geometrischen Musters, mit welchem die ganze Fensterfläche regelmäfsig getheilt ist. Im vorliegenden Beispiel aus dem Münster in Freiburg beginnt der Fries mit einem weissen Bande, an das sich ein grünes anschliesst. Der hierauf folgende Blattfries enthält weisse, von einem gemeinsamen Stengel sich abhebende Blätter auf grünem Grunde. Ein blauer Perlfries trennt diese breite Einfassung vom Mittelfelde, welches durch grofse, gelbe Perlfrieskreise in kleinere Abtheilungen zerlegt ist. Das Auge der Mittelrosette ist gelb, und die unbemalten Blätter ringsum haben rothe Farbe. Die grofsen, weissen, gezackten und gederten Blätter steigen von einem kleinen, grünen Zwickel auf; die übrig bleibenden Theile innerhalb des Kreises sind blau getönt. Bei den Zwickeln zwischen den Kreisen ist die innerste Düte roth; daraus entwickelt sich das weisse Blatt; der übrige Theil ist blau.

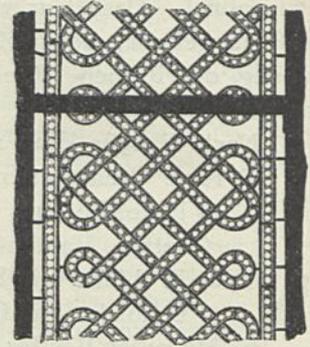
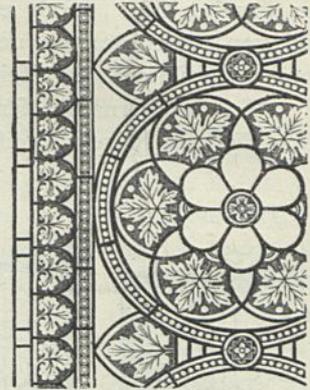
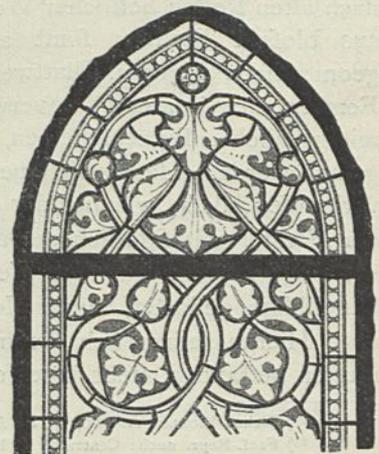
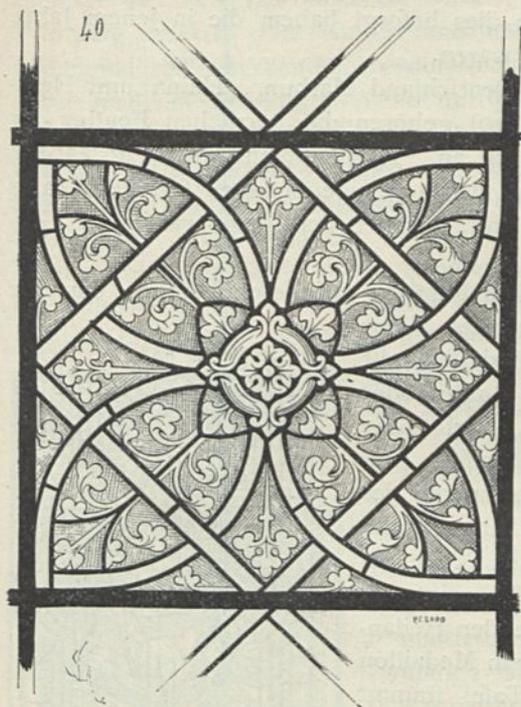
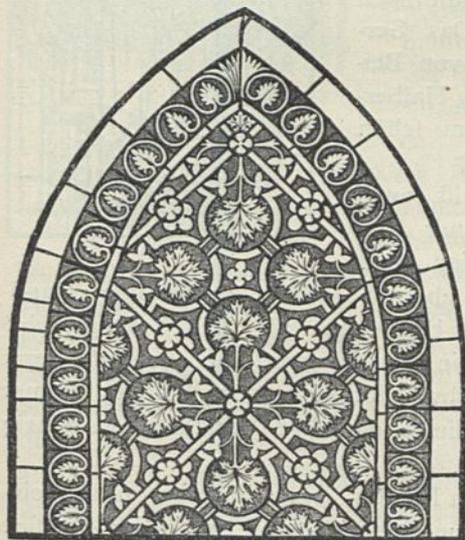
Fig. 232⁹¹⁾.Fig. 233⁹¹⁾.Fig. 234⁹¹⁾.

Fig. 235⁹²⁾.

verbreitet wurde. Die ältesten bekannten Grifailen reichen nicht über den Anfang des XIII. Jahrhunderts zurück und sind mit keinen bunten Zuthaten untermischt. Von ihnen werden nur geringe Reste zu St.-Denis, zu Châlons-sur-Marne, in

Fig. 236⁹³⁾.

Bei der zweiten Art derartiger Fenster mit Laubwerk bewegen sich die Ranken in freien Zügen über die mit einem Frieße eingefasste Fensterfläche. Ein Beispiel dieser Art liefert Fig. 234⁹¹⁾ aus der ehemaligen Klosterkirche zu Nordhaufen bei Cassel. Der Perlfries neben dem weissen Rande ist gelb, das Laubwerk durchweg weifs, der Grund innerhalb der Ranken blau, aufserhalb derselben roth. In der Elisabeth-Kirche zu Marburg, im Triforium des Strafsburger Münsters, in Herford und besonders auch im Münchener National-Museum finden sich weitere Beispiele dieser Art.

Eine Abart der Ornamentfenster sind die sog. *en grifaille* gemalten Fenster, wo nur mit Schwarzloth auf weifsem Grunde gearbeitet wird, eine Richtung, die namentlich in Cistercienserklöstern gepflegt und von Frankreich nach Deutschland und Oesterreich

153.
Grifaille-
Fenster.

verbreitet wurde. Die ältesten bekannten Grifailen reichen nicht über den Anfang des XIII. Jahrhunderts zurück und sind mit keinen bunten Zuthaten untermischt. Von ihnen werden nur geringe Reste zu St.-Denis, zu Châlons-sur-Marne, in St.-Remi zu Reims aufbewahrt. Von den späteren französischen Grifailen, etwa von 1230 an, giebt Fig. 235⁹²⁾ ein hervorragend schönes Beispiel aus der Kathedrale von Auxerre. Wie fast immer ist auch hier die Fensterfläche durch ein System glatter, bunter Bänder gemustert, deren Zwischenräume mit Grifaille-Malerei ausgefüllt sind. Das weisse Blattwerk derselben ist contourirt und geadert und hebt sich von einem netzartig fein schraffirten Grunde ab. Aehnliche Ausführungen finden wir in der Abteikirche von St. Jean aux Bois bei Compiègne, in den Kathedralen von Soissons, Troyes u. f. w. Von Frankreich kam diese Malweise zunächst wohl nach Oesterreich, wo die Fenster im Kreuzgang des 1134 gegründeten Stiftes von Heiligenkreuz in Nieder-

⁹²⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., S. 436, 450, 464, 465.

⁹³⁾ Facf.-Repr. nach dem Katalog des Germanischen National-Museums zu Nürnberg vom Jahre 1884.

österreich, allerdings schon mit figürlichen Darstellungen, grau in grau, gefchmückt wurden. Französische Mönche selbst mögen dies befohrt haben, die in jenem Jahre von Morimond in Burgund dorthin veretzt waren.

Frühe Beispiele dieser Art bieten in Deutschland Marburg, Haina und Hersfeld. Einer etwas späteren Zeit (1280—1320) gehören die herrlichen Fenster der Cistercienserabtei Altenberg bei Berg.-Gladbach an. Das Teppichfenster (Fig. 236⁹³), mit Schwarzloth auf weißes Glas gemalt und durch wenige Einlagen farbigen Glases gehoben, soll angeblich dorthen stammen und befindet sich gegenwärtig im Germanischen Museum zu Nürnberg.

Die Medaillon-Fenster sind ornamentirte Fenster, auf deren Flächen einzelne oder mehrere Medaillons figürlichen Inhaltes über einander vertheilt sind. Die Form der Medaillons ist nach einem Kreise, einem Passe, einer Raute oder auch in reicherer Weise gestaltet; glatte, Perl- oder Laubfriese bilden die Einfassung. Einfachstenfalls enthält jede einzelne, durch die eisernen Querstangen des Fensters abgetheilte Tafel ein solches Medaillon, oder diese Tafel wird von dem in entsprechender Weise gekrümmten Eisenwerk umzogen. Fig. 237⁹³) zeigt ein solches Fenster mit der Darstellung des segnenden Heilandes in hoch gezogenem, sehr reich geformtem Medaillon etwa aus der Zeit von 1260—1320. Die Tafel stammt wahrscheinlich aus St. Maria am Wafen bei Leoben, kam von da in den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts in die Capelle der k. k. Burg in Graz und nach deren Abbruch in das Germanische Museum zu Nürnberg. Diese Gattung von Fenstern war in der Frühzeit außerordentlich beliebt und erhielt sich in Süddeutschland noch fast das ganze XIV. Jahrhundert hindurch. Das Germanische Museum enthält eine ganze Anzahl von Beispielen. In Norddeutschland sind sie im Dome zu Halberstadt und in den Kirchen zu Krakau besonders schön vertreten.

Wie schon bei den Ornamentfenstern ist auch bei figürlichen Darstellungen die Glasmalerei nur eine Decoration in der Fläche, welcher jede Linien- und Luftperspective fehlt, so daß diese Malerei, eben so wie die damalige Wandmalerei, als eine colorirte Umrisszeichnung zu bezeichnen ist. Die Contour wird fast ausschließlich durch die Verbleiung, nur in den feineren Theilen, Gesichtern, Händen u. f. w., durch Striche mittels des Schwarzlothes hervorgebracht. Immer mehr kommt man zu der Erkenntniß, daß dieses damalige Verfahren das einzig richtige ist.

Gewöhnlich steht der Breite nach in jedem Fenster, bezw. in jeder durch Steinpfeosten begrenzten Abtheilung eines Fensters nur eine einzelne Figur, über der sich ein auf zwei Säulchen ruhender Baldachin aufbaut. Meist wird das Ganze durch einen sich an die Säulchen anschließenden Fries eingefasst. Anfangs hatte dieser über den Häuptern der Figuren errichtete Baldachin nur eine geringe Höhe und

254.
Medaillon-
Fenster.

Fig. 237⁹³).



255.
Fenster
mit
Standfiguren.

war aus Thürmchen, Fialen, Giebeln, Kuppeln u. f. w. zusammengesetzt; bereits am Schlusse des XIII. Jahrhunderts wird er häufig durch einen mit zwei Fialen flankirten Wimperg ersetzt. Der Hintergrund der Figuren ist oft einfarbig blau oder roth, manchmal mit wagrechten, verzierten Streifen auf rothem oder blauem Grunde, mitunter auch in prächtiger Weise mit großen Rosetten geschmückt. Ueberhaupt ist die Farbenpracht dieser Fenster eine viel größere, als bei den bisher beschriebenen. In Deutschland finden sich zahlreiche Beispiele in den Domen von Augsburg (die ältesten Glasgemälde unseres Heimathlandes), Freiburg, Regensburg, Straßburg, Ulm, Münster, in der Cuniberts-Kirche zu Cöln (1248), im Kloster Niederalteich, in der Lorenz-Kirche zu Nürnberg, in der Katharinen-Kirche zu Oppenheim u. f. w. Fig. 238⁹¹⁾ giebt ein Beispiel aus der Kathedrale von Châlons-sur-Marne; der Fries ist roth und blau getönt; die Säulchen haben rothe, die Kapitelle und Bogen gelbe, der Giebelstreifen rothe Färbung mit weißen Kantenblumen. Die Figur mit grünem, gelbem und violetter Gewande, weißem Schleier, gelber Krone und rothem Nimbus hebt sich vom blauen Grunde ab.

Fig. 238⁹¹⁾.



In Frankreich stehen das XII. und der Anfang des XIII. Jahrhunderts sowohl in Stil und Zeichnung, wie auch in Farbenwirkung noch höher, als durchschnittlich die zweite Hälfte des XIII. Jahrhunderts. In der Zeichnung findet man noch Anklänge an den griechisch-byzantinischen Stil; die Körperformen durchdringen noch das Gewand, welches dazu dient, die anatomischen Formen des Körpers zu umkleiden, so daß sie durchscheinen, nicht aber sie völlig zu verhüllen. Die Gewänder schmiegen sich deshalb dem Körper an, und keine Falte ist dem Zufall überlassen. Eben so waren die Maler des XII. Jahrhunderts Meister in der Bemusterung der Flächen zum Zweck des Abdämpfens der Farben. Deshalb zeichnen sich die Glasfenster dieser Zeit durch die größte Farbenharmonie aus.

Dies beweisen die Ostfenster der Nôtre-Dame-Kirche zu Chartres, der Abteikirche von St.-Denis, etwa 1140 vom Abt *Suger* hergestellt, so wie einige Fenster in le Mans, Vendôme, Angers, Rouen, Bourges.

Die Glasmaler des XIII. Jahrhunderts studirten die Natur in den Formen, wie sie sich ihren Augen darboten, also den menschlichen Körper in der Bekleidung. Wir sehen deshalb von Anfang dieses Jahrhunderts an den Wechsel in der Kleidung, welche jetzt die Tracht der Zeitgenossen wurde, im Faltenwurf, im Ausdruck der Gesichter und in der mehr naturgetreuen Haltung des Körpers. Die Kathedrale von Bourges ist eine unerschöpfliche Fundgrube musterhafter Kunstwerke dieser Zeit, außerdem Chartres, Auxerre, Reims u. f. w. Im Uebrigen sind nicht alle Fenster aus dem XIII. Jahrhundert gleich schön und gut, sondern Manches schon überstürzt in der Ausführung; doch erhielten sich in einzelnen Provinzen, z. B. in Burgund (Nôtre-Dame in Dijon, Semur u. f. w.), die guten Ueberlieferungen bis Mitte des XIII. Jahrhunderts.

In England soll die Kunst erst zu Ende des XII. Jahrhunderts unter König

Johann in Auffchwung gekommen sein; Italien war darin noch gänzlich zurückgeblieben.

156.
Abweichungen.

Zum Schlufs sei auf einige Abweichungen von den allgemein üblichen Ausführungen aufmerksam gemacht. Da die gefättigten, farbigen Töne dieser figürlichen Glasgemälde die Mittelschiffe der Kirchen stark verdunkelten, kam man in der zweiten Hälfte des XIII. Jahrhunderts darauf, einzelne Theile der Fenster *en grisaille*, andere in bunter Manier auszuführen. Dies geschah, indess auf Kosten der einheitlichen Wirkung, auf verschiedene Weise. Einmal, indem die Breite des Fensters in lothrechter Richtung in drei Theile zerlegt war, von denen der mittelfte in bunter Weise und figürlich geschmückt wurde, während die Seitentheile den Fries und eine teppichartige Grisailleverzierung erhielten (Fig. 239, aus dem Chor der Kathedrale von Auxerre⁹²). Bei anderen, schlankeren Fenstern ist der breitere Mitteltheil von zwei schmälern Friesstücken eingefasst, welche eben so wie die untere Hälfte des Mitteltheils *en grisaille* ausgeführt sind. Beispiele solcher Art enthalten die Kirchen St.-Urbain in Troyes, St.-Ouen zu Rouen, die Kathedralen von Narbonne, Amiens, Cöln u. s. w.

Bei noch anderen Fenstern sind über einander eine Reihe in jedem Gefache sich gleich bleibender Arcaden angeordnet, welche Einzelfiguren oder auch legendäre Scenen mittelgroßen Maßstabes einfassen. Solche Fenster finden wir z. B. in Halberstadt und in Resten der Elifabeth-Kirche zu Marburg.

157.
Mittelzeit
von
1350—1500.

Die Periode von 1350—1500 wird hauptsächlich durch zwei Erfindungen gekennzeichnet. Einmal durch das Ausschleifen der Ueberfanggläser, welches auf mühsame Weise mittels des Feuersteines geschah, und dann durch die Erfindung des Silber- oder Kunstgelbs, einer zweiten Malfarbe, welche neben dem bisher gebräuchlichen Schwarzloth auftrat und wie dieses eingebraunt wurde. Man hatte hiernach z. B. nicht mehr nöthig, den gelben Saum eines weissen Kleides durch Einfügen eines gelben Glasstreifens vermöge Verbleiung anzusetzen, sondern konnte ihn unmittelbar durch Aufmalen, und zwar in jeder beliebigen Breite, auch in den feinsten Linien, auf dem weissen Glase darstellen. Wurden aus rothem Ueberfangglase weisse Stellen ausgeschliffen, so konnte man, je nachdem man letztere noch zum Theile gelb tönnte, die verschiedenen Farben auf derselben Scheibe neben einander erhalten. So war man auch im Stande, durch das Auftragen des Gelb auf eine blaue Scheibe eine grüne Farbe hervorzurufen; auch wurden vielfach die Haare der Figuren mit diesem Silbergelb auf die weisse Scheibe des Gesichtes gemalt. Die Scheibe trägt dieses Gelb auf der einen, das detaillirende Schwarzloth auf der anderen Seite. Später, am Ende dieser Periode, werden auch blaue, grüne und violette Ueberfanggläser zum Zwecke des Ausschleifens

Fig. 239⁹²).



hergestellt. Neben Fenstern, bei denen diese Ausschleiftechnik mehr oder weniger angewendet ist, giebt es in dieser Periode hin und wieder aber noch solche des einfachen Mosaiksystems, die sich demnach von denen der früheren Periode nur durch die veränderte Composition und den Stil unterscheiden lassen.

Die Ornamentfenster dieser Periode werden meist in Grisaille ausgeführt, und zwar ist das Laub in geometrisches Netzwerk von bunten Streifen eingefügt, wie dies bereits früher in Frankreich üblich war. Dieses geometrische Netzwerk verwandelte sich später in Mafswerk, und das Laub nahm die naturalistische Form des XIV., schliesslich die manierirte des XV. Jahrhunderts an. Selbst Figuren *en grisaille* treten auf, bei denen Haare, Kleinodien, Gewandfäume u. f. w. mit Gelb, alles Uebrige mit Schwarzloth auf weissem Glase dargestellt war, z. B. im Westfenster der Klosterkirche zu Altenberg. Doch häufig entstehen auch noch Ornamentfenster mit den geringen Mitteln der früheren Zeit; die Medaillon-Fenster dagegen verschwinden gänzlich.

Fig. 240⁹³).

steht, wie aus Fig. 240⁹³) hervorgeht, darin, dass man die Glasfläche mit Schwarzloth dünn überstrich und aus dem Anstrich ein feines Rankenwerk herausradirte oder solches mitunter auch fein in Schwarzloth auf die unlasirte Scheibe aufmalte. Oft reichten aber selbst die hohen Baldachine nicht aus, um die gewaltig hohen Fenster dieser Periode zu füllen. Dann wurde der oberste Theil noch mit Grisaille-Mustern geschmückt. Manchmal sind die früher beliebten Medaillon-Fenster durch figürliche Darstellungen von legendaren Szenen ersetzt; jedoch entbehren die einzelnen Bilder der Einfassungen. Jede Tafel enthält eine Scene, welche sich von einem landschaftlichen oder architektonischen Hintergrunde abhebt, und es schliesst dann höchstens ein ganz niedriger Baldachin die Tafel nach oben ab.

In Frankreich wurde in dieser Periode nur noch wenig geleistet. Es entstanden die Fenster der Kirchen von St.-Victor und St.-Paul in Paris, so wie einzelne Arbeiten in Bourges, Reims und Chartres. In Flandern sollen sich *Hugo van der Soes* und

158.
Ornamentfenster
dieser Periode.

159.
Fenster
mit
figürlichen
Darstellungen.

Lieven de Witte, ein Freund *Memmelinghe's*, mit den Glasmalereien der Genter Jacobs- und Johannis-Kirche beschäftigt haben. Deutschland dagegen leistete auch in dieser Periode Großes. Davon zeugen die Städte Nürnberg, Nördlingen, Ulm, Soest, Lübeck, der Kreuzgang des Klosters Hirfau, München, Wien, Wiener-Neustadt, Graz, Klosterneuburg und viele andere Orte. Auch die Schweiz und Spanien folgten jetzt dem französischen und deutschen Vorgange; vor Allem aber fand jetzt mit dem gothischen Baustile auch die Glasmalerei Eingang in Italien, obgleich sie hier und da auch schon während des Mittelalters ausgeübt worden sein mag. Hier sollen im Dome zu Mailand etwa um 1400 venetianische Meister beschäftigt gewesen sein; eben so sind aus der ersten Hälfte des XV. Jahrhunderts das Chorfenster im Dome zu Perugia und die Glasmalereien im Dome zu Florenz zu nennen, die großentheils von einem in Lübeck erzogenen Toscaner, *Francesco di Livi*, herrühren. Die italienischen Glasgemälde des XV. Jahrhunderts unterscheiden sich von den gleichzeitigen nordischen nicht nur durch den Stil, sondern auch dadurch, daß sie viel mehr eigentliche Gemälde von abgeglichener Bedeutung sein wollen, als jene. Die Kirchen zu Venedig, besonders aber zu Florenz, wo ein Deutscher (1414), *Niccolo di Piero tedesco*, seine bunten Gläser aus Deutschland bezog, Bologna, wo ebenfalls ein deutscher Laienbruder, *Jacob von Ulm*, wirkte, ferner Lucca und Siena enthalten zahlreiche Beispiele dieser Epoche. *Burckhardt* sagt übrigens⁹⁴⁾: »Im Grunde paßte die ganze Gattung von jeher sehr wenig zu dem überwiegenden Interesse, welches in Italien der kirchlichen Fresco- und Tafelmalerei zugewandt war; sie hat auch in der Regel den Charakter einer Luxusvthat.«

160.
Späte
Periode von
1500—1650.

Nur bis in die zwanziger Jahre des XVI. Jahrhunderts finden sich Werke, welche sich an die der vorigen Periode anlehnen und den spät-gothischen Charakter tragen. Von da ab beginnt die Herrschaft der Renaissanceformen, und große, monumentale Werke entstehen nur noch in geringer Zahl, wie ja auch die Architektur keine bedeutenderen Kirchenbauten mehr schuf. Als charakteristisches Zeichen der Veränderung der Malweise in dieser neuen Periode ist zunächst die wechselnde Tönung des Schwarzloth zu nennen, die schon am Ende des vorigen Zeitabschnittes beginnt und nicht allein wie früher in das Braune, sondern auch in das Röthliche, Graue, Gelbliche und sogar Grünliche spielt. Neben dem Schwarzloth und Silbergelb, welche bisher als Malfarben benutzt wurden, tritt jetzt als dritte Farbe das Eisenroth auf, und bald gelingt es auch, alle übrigen Farben, Blau, Violett und Grün, in den verschiedensten Tönungen als Mal- oder Schmelzfarben zu benutzen. Vielfach werden die Darstellungen deshalb jetzt auf weißes Glas gemalt, und dies geschieht in manchen Fällen in so schroffer Weise, daß die ganze Fensterfläche in ein System von viereckigen Scheiben getheilt ist, die ganz unabhängig von der Verbleiung mit jenen bunten Farben bemalt sind: die sog. »Appretur-Malerei«. Diese aufgemalten Farben haben aber, mit Ausnahme des Grün, keineswegs die Farbgluth und Leuchtkraft der alten Hüttengläser; sondern sie sind trübe und erdig. Die Modellirung wird viel weiter durchgeführt, als früher, und geht in vollständige Schattirung über. Zugleich gelingt es, die Scheiben in weit größeren Abmessungen herzustellen, weshalb sich die Zahl der Bleie verringert und die dargestellten Gegenstände der kräftigen Bleicontouren entbehren. Gleichzeitig beginnt man, die Scheiben mit dem Diamanten zu schneiden, während ihre Ränder früher mühevoll abgekniffen

⁹⁴⁾ In: Der Cicerone etc. 3. Aufl. Leipzig 1874. Bd. III, S. 945.

werden mussten; auch werden die Bleiruthen statt durch Gießen mittels eines kleinen Walzwerkes, des Bleizuges, hergestellt. Je mehr diese technischen Hilfsmittel sich vervollkommneten, desto mehr trat das Ermatten des künstlerischen Könnens ein; die grössere Kunstfertigkeit verführt nur zur Anwendung aller möglicher Feinheiten und zum Naturalismus. Die Figurenmalerei beginnt zu überwiegen; doch entbehrt sie des früheren monumentalen Charakters. In Süddeutschland ist besonders der Stil maßgebend, der sich in den fog. altdeutschen Malerschulen ausbildete, und deshalb ist dort der Einfluss eines *Dürer*, *Holbein*, *Burgkmaier* auf die Glasmalerei nicht zu verkennen. Die Figuren verlieren den früheren statuarischen Charakter; sie treten über das Steinpfeifenwerk hinaus zu den Nachbarfiguren in Beziehung; es entstehen einheitliche Compositionen über die ganze Breite des Fensters hin, so dass häufig

Fig. 241⁹³).

einzelne Figuren in ganz willkürlicher Weise durch die Pfeifen durchschnitten werden. An Stelle der antiken Gewandung tritt die modische des damaligen Zeitalters. Das Teppichmuster im Hintergrunde verschwindet, und statt dessen wird die Darstellung einer perspectivischen Innen- oder Außenarchitektur oder einer realistischen Landschaft versucht; mit einem Worte: das Losfagen der Glasmalerei von der Architektur führt zur Nachahmung der Tafelmalerei.

Fig. 241⁹³) zeigt eine Tafel mit Darstellung einer reich gekleideten weiblichen Figur unter einem perspectivisch gezeichneten Renaissancebogen. Die Ecken oben enthalten *Simson* mit dem Löwen und den Stadthoren mit landschaftlichem Hintergrunde. Die ganze Composition, bei welcher das Wappen, wie meist bei den Glasbildern dieser Periode, einen hervorragenden Raum einnimmt, gehört zu den besseren dieses Zeitalters.

Hervorragendes wurde in den Niederlanden noch im XVI. Jahrhundert geleistet; im Dom zu Antwerpen, in St. Gudula in Brüssel, St. Jacob in Amsterdam, besonders aber in der Johannis-Kirche zu Gouda entstanden noch die großartigsten Schöpfungen, die an italienischen Einfluss erinnern, welcher besonders in den Werken des *Bernhard van Orley*, eines Schülers von *Raffael*, nicht zu verkennen ist.

In Deutschland sind die Fenster der Sebaldus-Kirche zu Nürnberg, im Dom zu Ulm, in der Katharinen-Kirche zu Braunschweig und im Dom zu Bremen zu nennen. Frankreich zeigt im Gegensatz zur vorigen Periode einen großen Reichtum an gemalten Kirchenfenstern. Es seien hier nur die Kirchen in Beauvais und Troyes, St.-Victor, St.-Gervais, St.-André des Arts und St.-Etienne du Mont in Paris, ferner St.-Foy zu Conches bei Evreux, St.-Nicolas in Nantes u. a. m. erwähnt.

England leistete nichts Besonderes — die Fenster von Fairford in Gloucestershire sind jedenfalls flandrischen Ursprunges —, während in Spanien jetzt gerade

die bedeutendsten Werke entstehen, zunächst allerdings ausschließlich von deutschen, niederländischen und französischen Künstlern. Toledo, Valencia, Burgos, Sevilla, Cuenca, Avila, der Escorial u. f. w. zeugen davon. In Italien war es vor Allem Arezzo, wo wir im Dom dem hervorragendsten Glasmaler der Raffaelinischen Zeit, dem Dominikaner *Wilhelm* von Marseille, begegnen, der dann auch die Fenster eines Saales bei der Sixtina, später jene der Kirchen St. Maria del popolo und del anima schmückte. Zu den letzten Glasgemälden (bis 1568) der italienischen Kunst sind die Fenster in der *Biblioteca Laurenziana* zu Florenz zu rechnen, die aber keinen figürlichen Charakter haben, sondern nur zarte Zierathen rings um ein kleines einfarbiges Wappen oder Mittelbild enthalten.

161.
Cabinets-
Malerei.

Wie bereits bemerkt, entstanden große, monumentale Arbeiten in Deutschland nur noch in geringer Zahl, dagegen um so mehr jene kleinen, reizvollen Werke, welche zum Schmuck des Bürgerhauses, der Innungstube und Herberge der Zünfte, des Rath- und Stadthauses dienten und medaillonartig in die sonst klaren Scheiben eingefetzt wurden. Dem Auge ganz nahe, konnten jene zarten, feinen und feineren Malereien zur vollen Geltung kommen. Die Virtuosität der Behandlung dieser Bilder

Fig. 242⁹³).



ist eine außerordentliche; aber trotzdem bleibt ihr Totaleffect weit hinter dem der alten Glasgemälde zurück. Am meisten wurde diese Technik in Süddeutschland und in der Schweiz gepflegt, welche letztere die eigentliche Heimath der Wappen- und Innungs-Embleme und der Cabinets-Malerei war. Besonders zeichneten sich darin die Züricher Familien der Maurer und Stimmer aus. Bern, Zürich, Kloster Wettingen, St. Gallen und Basel enthalten wahre Schätze dieser Art von etwa 1519 an bis in das XVII. Jahrhundert. In Deutschland, und zwar im Chorfenster der Marien-Kirche zu Ingolstadt, wurde sogar der Versuch gemacht, diese Art Malerei in colossalen Formen in die Renaissance-Kirche zu übertragen.

Fig. 242⁹³) bietet ein Beispiel, auf weißes Glas bunt gemalt, in reicher Renaissance-Umrahmung zwei ovale Medaillons enthaltend, in deren jedem ein Reiter in der Zeittracht, daneben ein Wappen. Jetzt im Nürnberger Germanischen Museum befindlich, entstammen die Bildchen wahrscheinlich der Trinkstube einer Gesellschaft junger Leute, vielleicht Altdorfer Studenten.

162.
Verfall.

Wenn auch in der letzten Periode die edle Kunst der Glasmalerei an Würde und innerem Werth verloren hatte, so standen die technischen Hilfsmittel doch

wenigstens noch auf ihrem Höhepunkt, und war auch das Abhandenkommen des grofsartigen, monumentalen Ernstes der ältesten Periode der Kunst zu bedauern, so wird man doch gern den Reiz anerkennen, welchen die Zierlichkeit und Schönheit der Zeichnung und der Farbenreichthum in der ersten Hälfte des XVII. Jahrhunderts noch ausübten. Aber plötzlich verschwindet Alles. Mag dies noch eine Folge des dreissigjährigen Krieges, mag es die Aenderung der Geschmacksrichtung sein, welche immer gröfsere Helligkeit der Räume erstrebte und an den klaren, weissen Scheiben nunmehr Gefallen fand; genug, nicht nur der Farbenglanz der Malerei liefs in den fünfziger Jahren des XVII. Jahrhunderts plötzlich nach, sondern auch die Güte der Zeichnung und die Sorgfalt der Durchführung. Zwar wurde bis in das XVIII. Jahrhundert hinein, besonders in der Appretur-Malerei, noch dies und jenes geleistet; doch war es mehr eine Bauertechnik, und als Künstler darf man diese Glasmaler des XVIII. Jahrhunderts nicht betrachten. So geht mit der Kunst auch die Technik gänzlich verloren, und erst unserm Jahrhunderte blieb es vorbehalten, nicht allein die Geheimnisse der Glasmalerei, sondern auch der Fabrikation der alten, farbenprächtigen Gläser wieder zu ergründen.

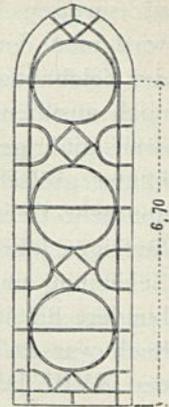
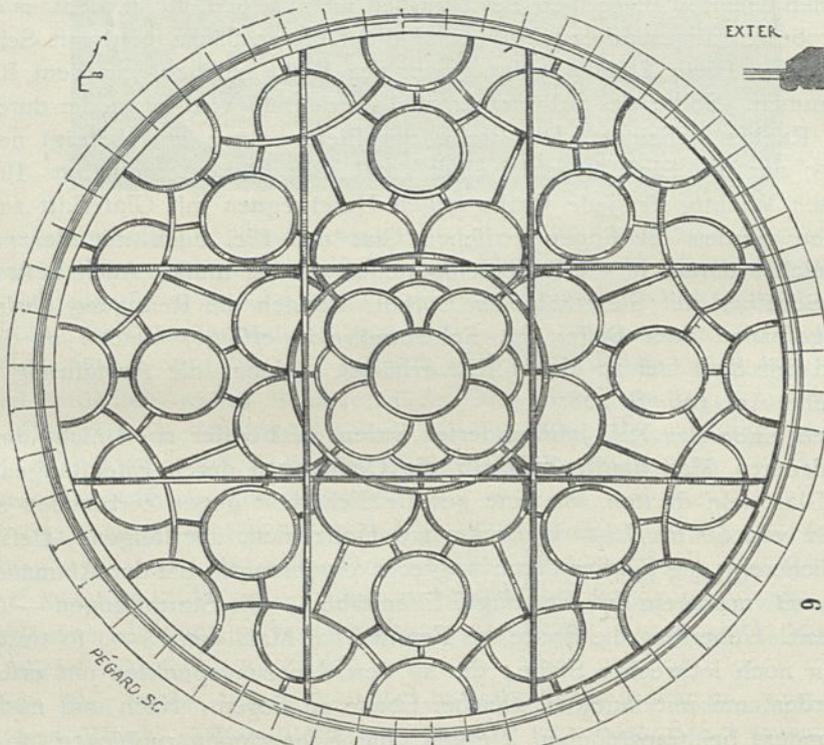
Die Technik des Kunstglases ist heute noch ziemlich dieselbe, wie im XII. Jahrhundert und wie sie der Mönch *Theophilus* beschrieben hat. Der Glasmaler zeichnete zuerst mit Kohle oder Röthel auf der frisch gekalkten Tischplatte seiner Werkstatt in groben Strichen die Hauptumrisse des Bildes und der Ornamente, die er in Glas ausführen wollte. Heute geschieht dies mit Kohle oder starkem Blei auf Rollpapier. Wo dann im Bilde verschiedenfarbige Gläser an einander stofsen, bedarf es einer Bleiruthe. Langte die Gröfse einer Scheibe nicht zu, so mussten zwei an einander gesetzt werden, und so entstanden die »Umriss-« und »Nothbleie«. Konnte das Blei den scharfen Biegungen des Umrisses nicht folgen, so umzieht es denselben nur im groberen, abgerundeten Zuge, und die Differenzfläche wird mit Schwarzloth dunkel getönt. Diese Tönung geht, gegen das Licht gesehen, mit dem Bleistrange ganz zusammen. Sollte das Schwarz zu viel werden, so wird es wieder durch Punkte oder freie Ranken gelichtet. Die Breite der Bleie betrug und beträgt noch heute 3 bis 5^{mm}; nur das Einfassungsblei einer Tafel wird stärker, mindestens 10^{mm} breit, genommen. Wichtig ist, jede Ruthe gegen Durchregnen mit Glaserkitt zu dichten. Statt dessen werden die Fugen zwischen Glas und Blei auch mit Harzpulver gepudert, welches darauf in die Fugen eingerieben werden muss. Auch bestreicht man wohl die Scheiben mit Stearinöl oder Löthöl, wonach die Reinigung derselben mit feinen Sägespänen oder besser mit Schlemmkreide erfolgt, welche in die Fugen dringt und mit dem Oel zu einem Kitt erhärtet. (Ueber die Ausführung der Verbleiung siehe Art. 146, S. 108.)

Gegen Ende des XII. Jahrhunderts waren die Fenster noch nicht durch Mafswerk gegliedert. Man musste deshalb die Oeffnungen durch Eisenstangen theilen; denn die Glastafeln durften, um eine gewisse Sicherheit gegen Zerbrechen zu bieten, eine Gröfse von 50 bis 75^{cm} in Breite und Höhe nicht übersteigen. Deshalb sind zu ihrer Sicherung die Fenster durch wagrecht angebrachte, bei der Aufmauerung der Gewände von vornherein mit eingefügte Eisenstäbe — die Sturmstangen — der Höhe nach getheilt. Ueberstieg die Breite des Fensters das Mafs von 75^{cm}, so traten zu den wagrechten noch lothrechte Stäbe, die an den Kreuzungspunkten mit ersteren verkröpft wurden, um mit ihnen in gleicher Ebene zu liegen. Nach und nach beginnt man, besonders bei französischen Werken, die Eisenrahmen zu biegen, so dafs der

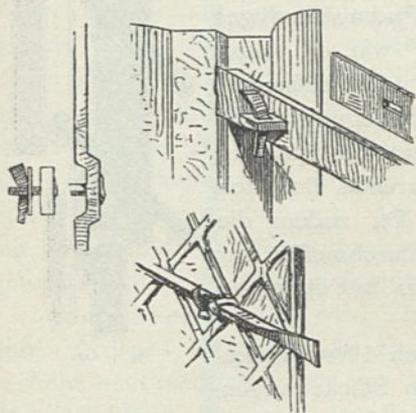
163.
Verbleiung.

164.
Einsetzen
und Befestigen
der Tafeln.

Schlosser sich nach dem Mosaik des Glasmalers richten mußte und jene Eiseneintheilungen in Kreise und Vierpässe, in auf Winkel gestellte Quadrate, in verschlungene Kreise u. f. w. (Fig. 243⁹²) entstanden. Fig. 244⁹²) zeigt das Eisenwerk eines jener prächtigen Rundfenster, der Rosen, bei welchem alle einzelnen Theile nur in einander geschoben und lose eingezapft, nicht aber vernietet oder verstiftet waren. Das Ganze war also eigentlich ein Geflecht von Bandeisen, welches eben so leicht aus einander genommen werden konnte, wie es ursprünglich zusammengefügt worden war. Die einzelnen Felder der alten Fenster hatten eine solche Grösse, daß 2 bis 3 Tafeln etwa 1^{qm} bedeckten. Am Gewände, bezw. am Mauerwerke sind Falze von 1,0, höchstens 1,5 cm Breite angearbeitet, die beliebig nach aussen oder nach innen liegen. Gegen diese Falze stützt sich nunmehr die Glastafel, welche früher mit Haarkalk verfrichen wurde. Heute bedient man sich zu diesem Zweck gewöhnlich des Cementmörtels, dem etwas Kalkbrei zugemischt wird, um ihn dichter und geschmeidiger zu machen. Hin und wieder sind statt der Falze Nuthen in den Stein gemeißelt, in welche, wenn noch lothrechte Eisenstäbe benutzt waren, die Glastafeln sich leicht einschieben ließen. Der übrig bleibende Hohlraum wurde mit Mörtel ausgestrichen. Fehlen die lothrechten Eisenstäbe, so müssen die Glastafeln etwas gebogen werden, um sie an beiden Seiten in die Nuthen schieben zu können, ein schlechtes Verfahren, weil dabei leicht die Gläser springen und die Verlöthungen

Fig. 243⁹²).Fig. 244⁹²).

reißen. Gegen die Sturmftangen, welche eine Stärke von 12×40 mm haben, lehnen sich die Glastafeln mit einem gewissen Zwischenraume, der dazu dient, mittels Schrauben eine Deckschiene von 4×40 mm Stärke zu befestigen, um die

Fig. 245⁹⁰⁾.

Glastafel fest an die Sturmftange anzudrücken. Früher wurden, wie aus Fig. 245⁹⁰⁾ hervorgeht, statt der Verschraubung Oefen mit kleinen Keilen zur Befestigung jener Deckschienen benutzt.

Damit die Glastafeln nicht durch den Sturm verbogen werden, wodurch die Gläser zerbrechen und die Löhungen reißen würden, erhält jede noch wenigstens zwei Windeisen, welche der Glafer vor dem Einsetzen der Tafeln durch aufgelötheten Kupferdraht oder Bleistreifen mit ihnen verbindet. Diese Windeisen haben entweder einen rechteckigen Querschnitt und sind dann hochkantig aufgelegt oder einen runden von 10 mm Durchmesser. Ihre Enden sind abgeplattet (Fig. 245) und werden entweder bei lothrechter Stellung in die Ritze zwischen Sturmftange und Deckschiene gefhoben oder, besser, etwas in die Steingewände eingelassen, wobei sie wagrecht liegen. Sollen einzelne Tafeln zum Lüften eingerichtet werden, so bedarf es eines eisernen Rahmens oder wenigstens einer Zinkeinfassung, wie sie in Kap. 2 u. 4 beschrieben wurden.

Mit Ausnahme der Verwendung von Schraubenbolzen und Cementmörtel ist demnach heute noch das Einsetzen der Glastafeln dasselbe, wie vor 700 Jahren.

Bei geheizten Kirchen muß man entweder Doppelfenster, die äußeren von klarem Glas, anbringen, was keine Schwierigkeiten hat, oder für Ableitung des sich bildenden Schwitzwassers Sorge tragen. Das Abtropfen bei hohen Fenstern kann man bei aller Sorgfalt nicht ganz verhindern, selbst dann nicht, wenn die Heizkörper oder -Öffnungen unmittelbar unterhalb der Fenster angeordnet sind, das unten sich anammelnde Wasser dagegen in Rinnen auffangen und durch Rohre nach außen ableiten. Man läßt auch häufig die untersten Tafeln nicht ganz auf die Sohlbank aufstoßen, damit ein Schlitz entsteht, durch welchen das Sammelwasser nach außen dringen kann. Alles verfagt bei Frostwetter, wo Röhren und Schlitz zufrieren. Man muß also das Wasser innerhalb der Kirche durch Abfallrohre zu entfernen suchen, was jedoch schlecht ausfällt. Dies ist also eine ungelöste Frage, deren Schwierigkeiten wohl schwerlich in genügender Weise abgeholfen werden kann; man müßte sich denn von den mittelalterlichen Traditionen gänzlich lossagen und keine Zuflucht zu schmiedeeisernen Doppelfenstern nehmen.

165.
Vorrichtungs-
maßregeln
bei geheizten
Kirchen.

6. Kapitel.

Sonstige Einzelheiten der Fenster.

In Art. 47 (S. 53) in Verbindung mit Art. 91 bis 103 (S. 84 bis 91) des vorliegenden Heftes wurden bereits einige Vorrichtungen mitgeteilt, welche hauptsächlich die Lüftung der Räume bezweckten. Hierbei mußten stets ganze Fensterflügel durch Bewegungen um eine wagrechte oder lothrechte Achse ge-

166.
Lüftungs-
rädchen.

öffnet werden. Dieses Oeffnen kann aus irgend welchem Grunde störend fein, und deshalb hatte man sich in früherer Zeit dadurch geholfen, daß man in den Ausschnitt einer Glascheibe einen kleinen Rahmen mit Rädchen, beides von Zinkblech angefertigt, einsetzte, dessen einzelne Flügel nach Art der Windmühlenflügel gebogen waren, so daß der geringste Luftzug, wie er schon durch einen Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenluft hervorgebracht wird, das Rädchen in drehende Bewegung setzte und dadurch eine, wenn auch nur geringe Lüftung des Raumes bewirkte. Sehr unangenehm war dabei das schnurrende Geräusch in Folge der raschen Drehung des Rädchens. Da zudem die Wirkung eines so kleinen Rades von 10 bis 15 cm Durchmesser nur eine höchst geringe fein konnte, werden jetzt allgemein statt desselben die Glas-Jalousien angewendet.

267.
Glas-Jalousien.

Diese Glas-Jalousien bestehen aus schmalen, etwa 10 cm breiten Glasstreifen, des dichten Schlusses und der größeren Stärke wegen am zweckmäßigsten von Spiegelglas geschnitten, welche an beiden Enden nach Fig. 246 in Rahmen von verzinktem Eisenblech oder Messing gefügt werden, die an den Kanten mit solchen Ausschnitten versehen sind, daß beim Schluß der Jalousie sich Glas auf Glas dicht auflegen kann. Diese Rahmen sind vermöge eines in der Mitte angegossenen Lappens an lothrecht stehenden Eisen- oder Messingschienen befestigt, welche an den Holzrahmen des Fensterflügels angeschraubt werden, und sind zugleich mittels dieses Lappens um eine Achse drehbar. Durch eine am Ende der kleinen Messingrahmen angegossene Oese werden sämtliche Glasstreifen mit einer lothrechten Eisenfange verbunden, so daß durch einen Zug derselben alle Streifen zu gleicher Zeit aus der annähernd lothrechten, die Oeffnung schließenden Stellung in die wagrechte gedreht werden können. Die Art der Construction bringt es mit sich, daß eine solche Glas-Jalousie wohl die ganze Breite einer Scheibe einnehmen muß, um am Fensterrahmen befestigt werden zu können, nicht aber die ganze Höhe, so daß sich der oberste oder unterste Streifen auch an eine halbe oder Viertelscheibe anlehnen kann. Im geschlossenen Zustande überdecken sich die Glascheiben etwa um 1 cm. Ein solcher geringer Anschlag muß zur Erzielung von Dichtigkeit auch am oberen und unteren wagrechten Schenkel des Flügels vorhanden sein, wenn die Jalousie die ganze Oeffnung zwischen zwei Sprossen oder einer Sprosse und einem Schenkel einnimmt.

Das Oeffnen und Schließen wird durch die in Fig. 246 dargestellte Vorrichtung, System *Wimmersberg*, wesentlich erleichtert, deren Wirkfamkeit aus der Zeichnung deutlich hervorgeht. Andererseits könnte auch die Eisenfange nach unten verlängert und vermöge eines Hebels beweglich gemacht werden, wie er beim Klappverschluss in Fig. 196 (Art. 99, S. 89) beschrieben wurde. An der Stange eine Spiralfeder einzufachalten, damit beim Loslassen der ersteren die Jalousie von selbst aufschnellt, ist nicht rätlich, weil solche Federn sich nie auf die Dauer wirksam erwiesen haben. In diesen Stell-

Fig. 246.

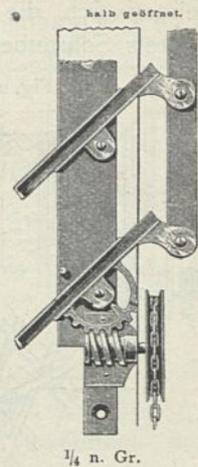
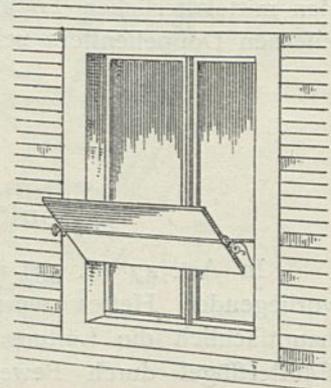


Fig. 247.



vorrichtungen allein sind alle Unterschiede der Glas-Jalousien enthalten, die sonst völlig gleichartig konstruiert werden.

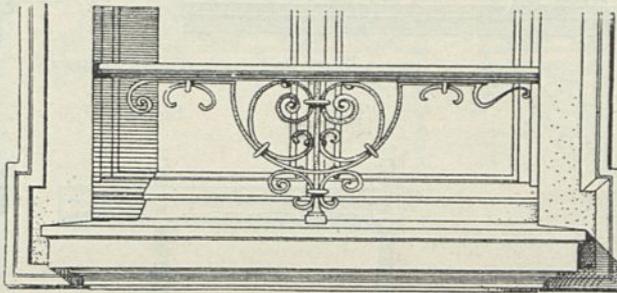
Zur Beleuchtung von Räumen, die unmittelbar weder durch Deckenlicht, noch durch seitlich angebrachte Fenster in genügender Weise erhellt werden können, dienen Reflectoren, welche das Tageslicht ausßen auffangen und durch Fenster in die Räume werfen. Diese Reflectoren bestehen nach Fig. 247 in einem Spiegel, welcher in einem Zinkrahmen mit wasserdichten Fugen befestigt ist, so daß auch die Rückseite durch eine Zinkplatte geschützt wird. Mittels zweier Arme ist dieser Spiegel, um eine wagrechte Achse drehbar und unter beliebigem Winkel feststellbar, außerhalb des Fensters angebracht, so daß er die einfallenden Lichtstrahlen nach irgend einer Stelle des Raumes überträgt. Da belegte Glasspiegel trotz aller Vorichtsmaßregeln mit der Zeit durch die Witterung leiden, wird statt derselben jetzt meist eine flach gewellte und polirte Aluminiumplatte verwendet.

168.
Reflectoren.

Ueber Fenstergitter wird Theil III, Band 6 (Abth. IV, Abschn. 6, Kap. 1, b, unter 2) dieses »Handbuches« das Erforderliche mittheilen. Unter Fenstervorsetzern versteht man niedrige Gitter von 30 bis 40 cm Höhe, welche am häufigsten zwischen den Gewänden und auf der Sohlbank von Fenstern in Kinderstuben angebracht werden, um das Herausstürzen der Kleinen zu verhüten. Gewöhnlich wird eine wagrechte Schiene (T-, Winkel- oder Flacheisen) oder ein Eisen- oder Messingrohr

169.
Fenstergitter
und
Fenstervorsetzer.

Fig. 248⁹⁵⁾.



$\frac{1}{30}$ n. Gr.

mit beiden Enden in die Gewände eingelassen und dort verkittet oder verbleit. Auf T- oder Flacheisen wird meist eine hölzerne Handleiste, wie bei Treppengeländern, geschraubt. Mehr der Verzierung wegen, als weil es in den meisten Fällen die Sicherheit verlangt, erhalten diese wagrechten Stangen in der Mitte eine Stütze, welche in die Sohlbank eingestemmt und verbleit wird (Fig. 248⁹⁵⁾.

In Frankreich ist es Gebrauch, die Fenstergewände bis zum Gurtgesimse herabzuführen und die Brüstung durch ein Gitter zu verkleiden oder statt der Fenster Thüren anzubringen, welche jedoch nur ein geringes Heraustreten gestatten. Dies geschieht, um den Fenstern ein schlankeres Verhältniß zu geben. Die Gitter sind in solchen Fällen wie Balcongeländer auszubilden, jedoch wie jene Fenstervorsetzer zu befestigen.

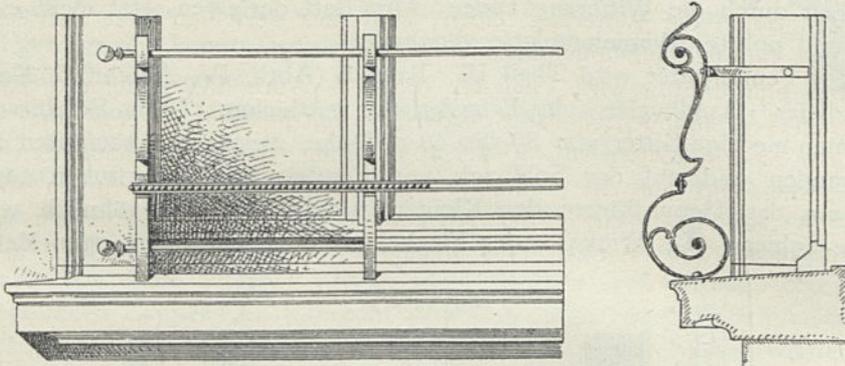
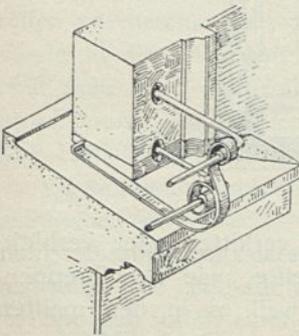
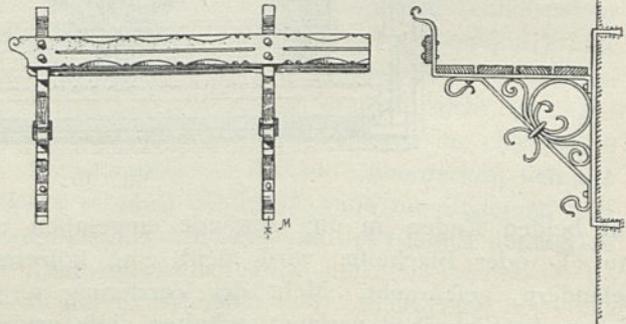
Etwas Aehnliches, wie jene Fenstervorsetzer, sind die Blumenbänke. In den meisten Städten ist es polizeilich verboten, Blumentöpfe ohne Schutz gegen das

170.
Blumenbänke.

⁹⁵⁾ Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Bd. 2, Taf. 43, 45, 46.

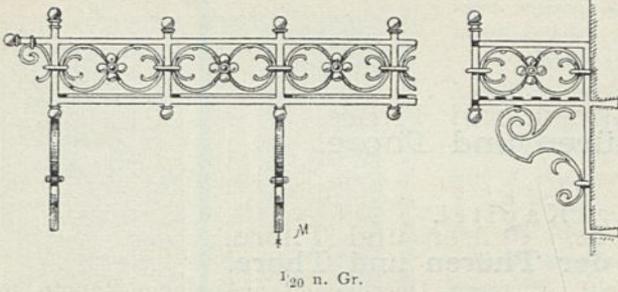
Herunterfallen auf die Fensterfohlbänke zu stellen; denn allzu leicht können zufällig Vorübergehende durch einen abstürzenden Blumentopf getroffen und schwer verletzt werden. Dieses Abstürzen, welches schon ein plötzlicher Windstofs veranlassen kann, sollen die Blumenbänke verhindern, die man gewöhnlich aus Holz oder Eisen oder aus beiden Materialien gemischt anfertigt.

Die Herstellung ist eine verschiedenartige, je nachdem man die Fensterfohlbank zum Aufstellen der Blumentöpfe benutzt und die Blumenbank dann nur als Schutzgitter anbringt, oder die Blumenbank selbst zum Tragen der Töpfe einrichtet. Die erste Art ist durch Fig. 249⁹⁵⁾ erläutert. Das Gitter besteht aus drei consolenartig gebogenen Stützen, welche unten durch Steinschrauben auf der Sohlbank, oben durch

Fig. 249⁹⁵⁾. $\frac{1}{30}$ n. Gr.Fig. 250⁹⁵⁾.Fig. 251⁹⁵⁾. $\frac{1}{15}$ n. Gr.

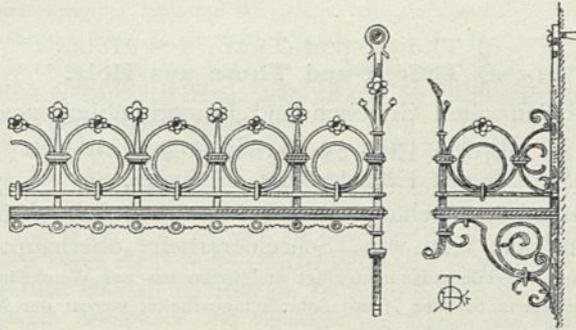
eiserne Bänder seitlich am Gewände oder am Futterahmen des Fensters befestigt sind. Das letztere ist dann vorzuziehen und auch für die Befestigung des Fußes der Stützen zu empfehlen, wenn man das Gitterwerk leicht entfernbar machen will, wenn es z. B. vom Miether der Wohnung beim Verlassen derselben mitgenommen und wieder anderweitig benutzt werden soll. Sind die Stangen nur lose durch Oefen der Stützen durchgeschoben, so können diese Gitter bei genügender Länge der Stangen für verschiedene Fensterbreiten passend gemacht werden. Fig. 250⁹⁵⁾ zeigt eine Befestigungsart, bei welcher diese Gitter stets an Ort und Stelle verbleiben müssen.

Fig. 251⁹⁵⁾ u. 252 geben zwei andere Constructions, die erstere mit Lattenboden, die zweite mit Eisenrost, bei denen Voraussetzung ist, daß entweder eine vortretende

Fig. 252⁹⁵⁾. $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Sohlbank fehlt oder das die Blumenbänke unterhalb derselben unverrückbar fest angebracht sind. Soll auch diese Art entfernt werden können, so wäre die in Fig. 253⁹⁵⁾ dargestellte Construction zu empfehlen, bei welcher die Bank mittels einer Schraubenmutter und Oese an einer Steinschraube angehängen ist. Diese Blumenbänke mit

Lattenboden oder Eisenrost haben noch den Fehler, daß beim Begießen der Pflanzen das Wasser auf Vorübergehende abtropfen kann. Will man dies einigermaßen verhindern, so müßte für einen mit flachen Rändern versehenen Blecheinfaß gefordert werden, welcher feinen Platz auf dem Boden oder Rost einzunehmen hätte.

Fig. 253⁹⁵⁾. $\frac{1}{20}$ n. Gr.

B. Thüren und Thore.

7. Kapitel.

Construction der Thüren und Thore.

171
Zweck
und
Material.

Thüren und Thore sollen nicht allein das Durchgehen aus einem Raume in einen daran stossenden oder in das Freie gestatten, sondern zugleich einen sicheren Verschluss und einen Schutz gegen die Einwirkungen der Witterung gewähren. Thüren oder Pforten sind nur für Fußgänger, Thore oder Thorwege zum Durchfahren oder zur Beförderung größerer Gegenstände und Lasten bestimmt.

Beide können aus Holz, aus verschiedenartigen Metallen, hauptsächlich Bronze, Guss- und Schmiedeeisen, ferner, was allerdings selten vorkommt, aus Stein hergestellt werden.

a) Thüren und Thore aus Holz.

172.
Geschichtliches:
XI. und
XII. Jahrh.

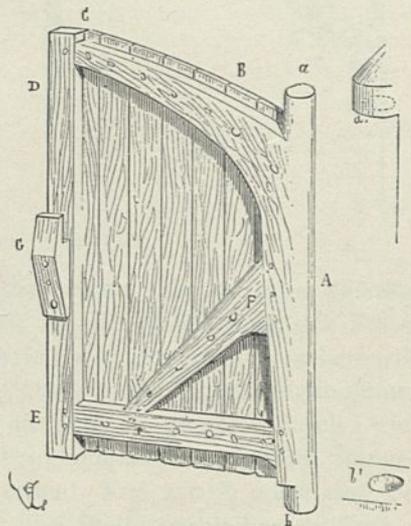
Ueber die bei den alten Griechen und Römern üblich gewesenen Thüren und Thore ist in Theil II, Band 1 (Art. 32 [S. 58], 122 [S. 165] u. 154 [S. 196]⁹⁶) und Band 2 (Art. 262, S. 265) das Erforderliche zu finden.

Bei den frühesten, uns bekannten, etwa aus dem XI. Jahrhundert stammenden Thüren und Thoren kann man von »Schreinerarbeit« überhaupt nicht reden.

Sie waren in rohester Weise zusammengefügt und bestanden aus Wendefäulen (Fig. 254⁹⁷), welche wie die Schiffsrippen aus einem Stamme *A* mit Aftansatz gearbeitet waren; der Aft *B* bildete den oberen Querriegel, dessen Ende *C* mit der Schlagfäule *D* verbunden war. Ein unterer Querriegel und eine Fußstrebe *F* vervollständigen das ganze Gerüst, an welchem die Bretter durch Holznägel befestigt sind. Ein Thürbeschlag fehlt. Das vorstehende obere und untere Ende *a* und *b* der Wendefäule ist abgerundet und passt in zwei gleichfalls runde Löcher der steinernen Schwelle und des Thürsturzes, in welchen sich der Thorflügel schwerfällig bewegt. Der Verschluss erfolgte durch einen hölzernen Riegel, welcher in die an der Schlagfäule mit Holznägeln befestigte hölzerne Gabel gelegt wurde, wie dies in ähnlicher Weise noch heute bei unseren Scheunenthoren geschieht.

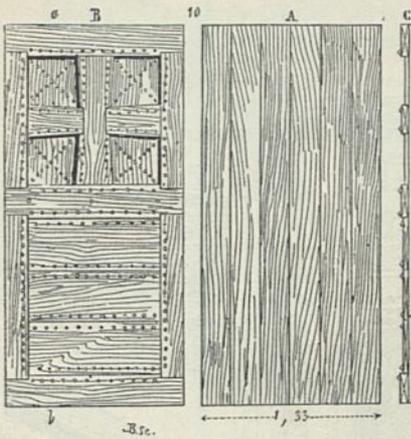
Auch im XII. Jahrhundert wurde dieses Verfahren, die Wendefäulen aus einem gefästen Holze herzustellen, beibehalten. Bei einer Thür der alten Kirche von Saint-Martin zu Avalon ist nur der Unterschied, daß mehrfache Streben, und zwar in solcher Richtung angebracht sind, daß sie den Thorflügel gegen das »Durchhängen« oder »Sacken« absteifen. Ferner sind an der inneren Seite, also auf dem Gerüst, lange eiserne Bänder befestigt, deren Enden, zu Oefen umgebogen, über Stützhaken geschoben sind. Neben hölzernen Nägeln, welche zur Verbindung der Streben, Riegel und Säulen unter sich und zur Befestigung der Bretter am Gerüst dienen, sind zum Anbringen

Fig. 254⁹⁷.



⁹⁶) 2. Aufl.: Art. 59 (S. 82), 173 (S. 240) u. 208 (S. 283).

⁹⁷) Fac.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française* etc. Bd. 9. Paris 1875. S. 347.

Fig. 255⁹⁹⁾.

der langen Bänder an dem Gerüst und den Brettern auch schon eiserne Nägel verwendet. Auch wird der hölzerne Riegel in eine eiserne Gabel gelegt⁹⁸⁾.

Andere Thüren der ältesten Zeit, so diejenigen der Kathedrale zu Puy-en-Velay und der Kirche zu Voult-Chilhac (Fig. 255⁹⁹⁾), haben an der Innenseite *A* nur eine Reihe lothrecht stehender Bretter; darauf ist an der Außenseite *B* eine Anzahl das Gerüst bildender, etwas stärkerer Bretter genagelt. Die zwischen diesen verbleibenden Felder sind mit schwächeren, ebenfalls auf der inneren Tafel befestigten Brettern ausgefüllt, welche ein flaches Ornament tragen¹⁰⁰⁾. Die Ausführung ist noch eine ziemlich rohe.

Die Verwendung von breiten Brettern wurde schon in dieser frühen Zeit, der Gefahr des Werfens wegen, vermieden. Das Maß von 22 cm Breite wurde kaum überschritten, so daß davon die Breite der Füllungen und dem gemäß die Theilung der Thürfläche durch das Rahmenwerk, welches meist eine Breite von 8 cm hatte, abhing.

Zur Zeit des XIII. Jahrhunderts vereinigte man die die Thürfläche bildenden Bretter entweder durch querüber einfach oder schwalbenschwanzförmig eingeschobene Leisten, wie dies noch heute üblich ist, oder durch schwalbenschwanzförmige, hölzerne Klammern oder endlich durch seitlich eingelassene Pflöcke oder Zapfen, deren vorstehendes Ende in ein entsprechendes Loch des Nachbarbrettes geschoben und hier mit durchgetriebenem, hölzernem Nagel befestigt wurde. Zum Leimen wurde eine aus Pergamentschnitzeln hergestellte Flüssigkeit oder ein Käsekitt benutzt; doch beruhte die Haltbarkeit der Arbeiten hauptsächlich auf dem Schwalbenschwanz der Zapfenverbindungen.

173.
XIII. Jahrh.

Später, im XIV. Jahrhundert, wird die Ausführung feiner; die Thüren erhalten an der Außenseite verschiedenartige Verzierungen, die entweder in schmiedeeisernen Bändern, in besser gearbeiteten Holzverkleidungen, in Malereien oder in mit bronzenen oder schmiedeeisernen Rosetten verzierten Nagelköpfen u. s. w. bestehen. Der in Fig. 256⁹⁹⁾ dargestellte Thürflügel der Kirche zu Gannat besteht aus 4 lothrechten Brettern, über deren Fugen und in entsprechender Entfernung querüber gekehlte Leisten so genagelt sind, daß der ganze Flügel mit kleinen, quadratischen Füllungen bedeckt ist. Diese Leisten haben neben dem decorativen hauptsächlich den Zweck, das Verziehen und Werfen der Bretter zu verhindern. Der schwalbenschwanzförmige Verschnitt an den Kreuzungspunkten ist aus den Einzeldarstellungen *D* und *G*, die Construction der Schlagleiste aus Fig. *F* zu ersehen; die innere Seite der Thür zeigt die Ansicht *A*. Fig. *D* und *E* geben die Schnitte nach *ab* und *ef*. Die Nägel mit quadratischem, spitzquaderartigem Kopf haben, wie bei *D* zu erkennen, eine gespaltene Spitze, deren Theile nach links und rechts über die Bretter umgebogen sind, weil sie zumeist auf eine Fuge treffen. Die Bretter sind, wie fast immer in jener frühen Periode, aus Eichenholz geschnitten.

174.
XIV. Jahrh.

Bei anderen Thüren jener Zeit sind die verzierten Leisten unter 45 Grad gelegt und bedecken wie ein Flechtwerk den Thürflügel, indem an den Kreuzungspunkten abwechselnd die eine, dann die andere Leiste an der Oberfläche durchgeht; die an diesen Kreuzungspunkten eingeschlagenen Nägel werden mit schmiedeeisernen Rosetten geschmückt, die durch den runden Nagelkopf befestigt sind¹⁰¹⁾. Eine solche Thür befindet sich auch in der Nicolai-Kirche zu Stralfund.

Doch beschränkte man sich nicht darauf, die Außenseite der Thüren mit einem solchen Netzwerk von Leisten zu bedecken, sondern gab ihr nach Fig. 258⁹⁹⁾ sogar Verzierungen in Gestalt eines gothischen Giebels mit Laubbossen und Kreuzblumen, so wie Spitzbogen, getragen von zwei feinen Säulchen. Das Ganze macht einen etwas dürrtigen Eindruck und unterscheidet sich in so fern hauptsächlich von dem vorher beschriebenen Leistenwerk, daß letzteres nebenbei eine Kräftigung der Construction bezweckte, während jene gothische Zuthat nur eine Verzierung allein und um so mehr darstellt, als der Bretttafel durch ein sorgfältig mit Schwalbenschwanz und Verfassung zusammengesetztes, an der inneren Seite liegendes Rahmenwerk jede schädliche Bewegungsfähigkeit benommen ist. Die Verbindung der Tafel mit dem Rahmenwerk geschah wieder durch Nägel mit quadratischen Köpfen. Lange Bänder bilden den Beschlag an der Innenseite; doch liegt an gleicher Stelle an der Außenseite ein durch Gravirung verziertes eisernes Band, so daß die hölzernen

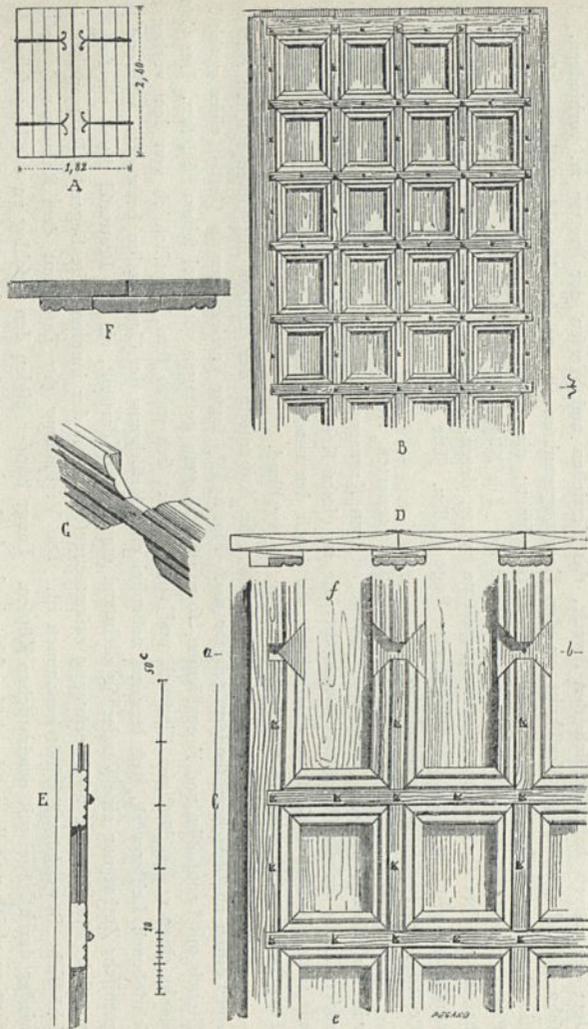
⁹⁸⁾ Siehe hierüber ebendaf., S. 348 u. Fig. 2.

⁹⁹⁾ Facf.-Repr. nach ebendaf., Bd. 6, S. 360 u. ff.

¹⁰⁰⁾ Siehe hierüber: GAILHABAUD, J. *L'architecture et les arts, qui en dépendent.* Paris 1850. Bd. II.

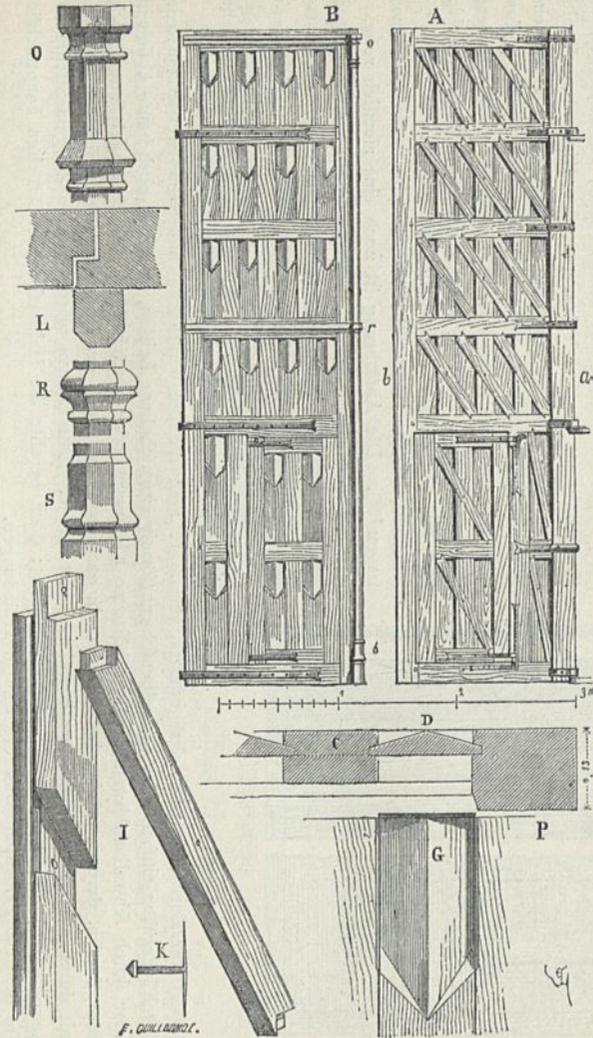
¹⁰¹⁾ Siehe: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 9, S. 349.

Fig. 256.



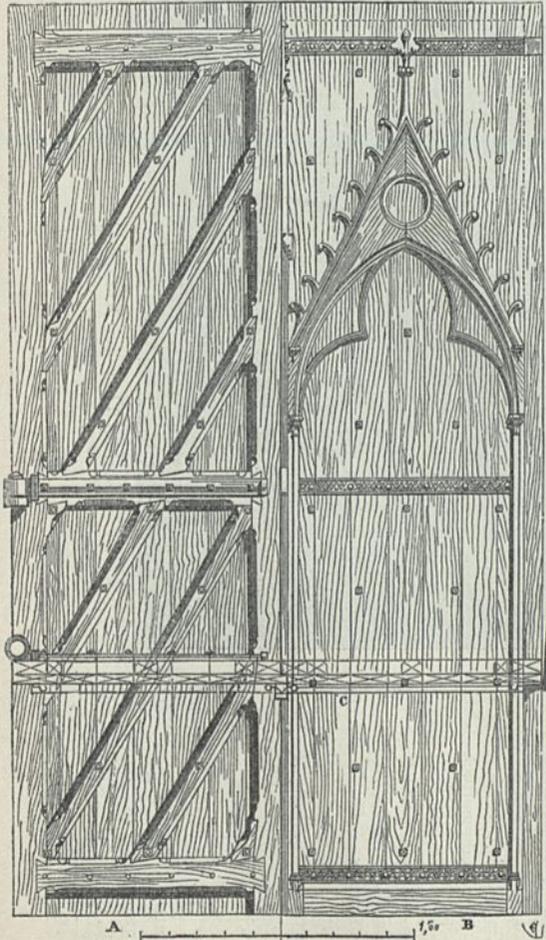
Von der Kirche zu Gannat⁹⁹⁾.

Fig. 257.



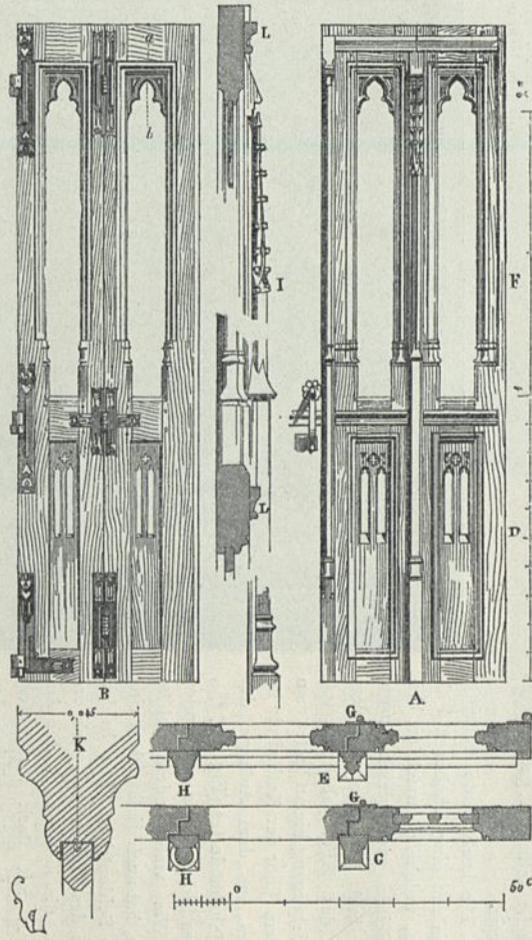
Von einem Thor der Kathedrale zu Poitiers⁹⁹⁾.

Fig. 258.



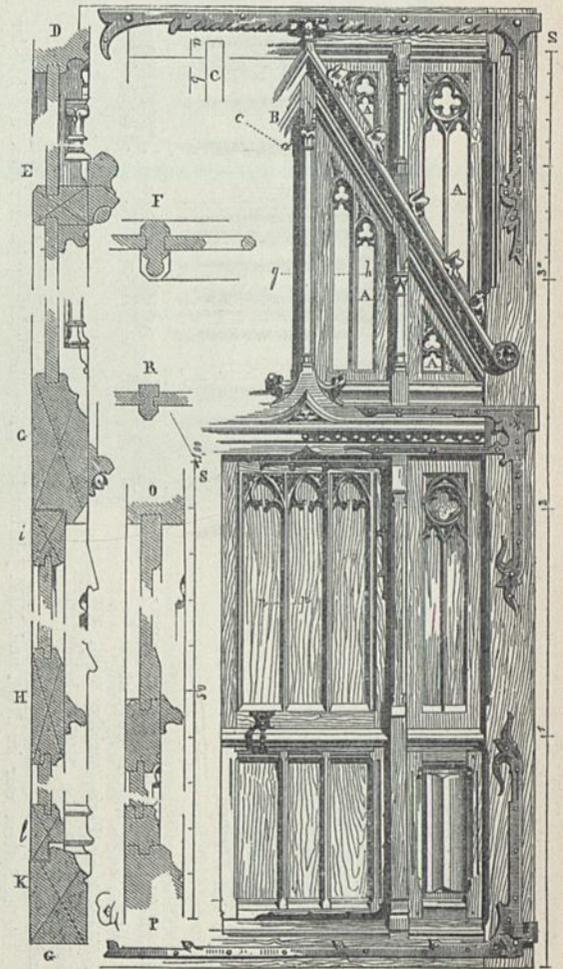
Von der *Sainte-Chapelle* zu Paris⁹⁹⁾.

Fig. 259.

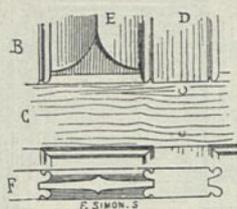


Von einer Capelle der Kirche zu Semur-en-Auxois⁹⁹⁾.

Fig. 260.



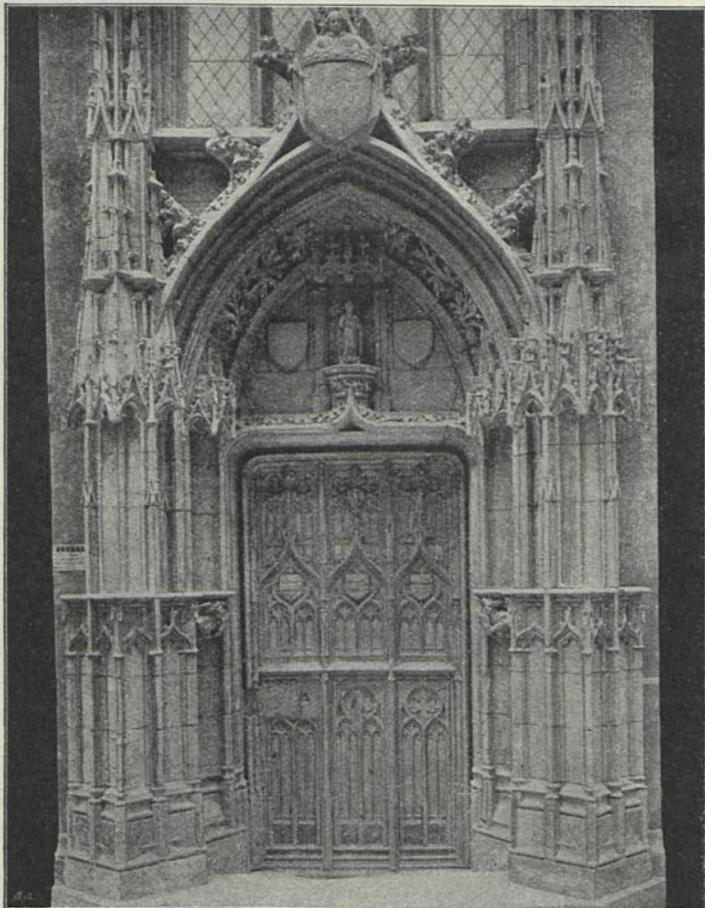
Von der Abtei St-Ouen zu Rouen⁹⁹⁾.

Fig. 261⁹⁹⁾.

Riegel zwischen beiden Bändern eingeklemmt sind. Dies waren die Thüren der *Sainte-Chapelle* zu Paris, welche wohl, wie das Gebäude selbst, im XIII. Jahrhundert entstanden sind.

Dieses System war im XIII. und XIV. Jahrhundert sehr gebräuchlich; ja es nahm, wie bei der Thür der Kathedrale zu Sées¹⁰²⁾, sogar einen gitterartigen Charakter an, indem die Bretttafel der Höhe nach mit sechs sehr fein gearbeiteten und aufgenagelten Arcadenreihen verziert und mit lebhaften Farben bemalt war.

Fig. 263.



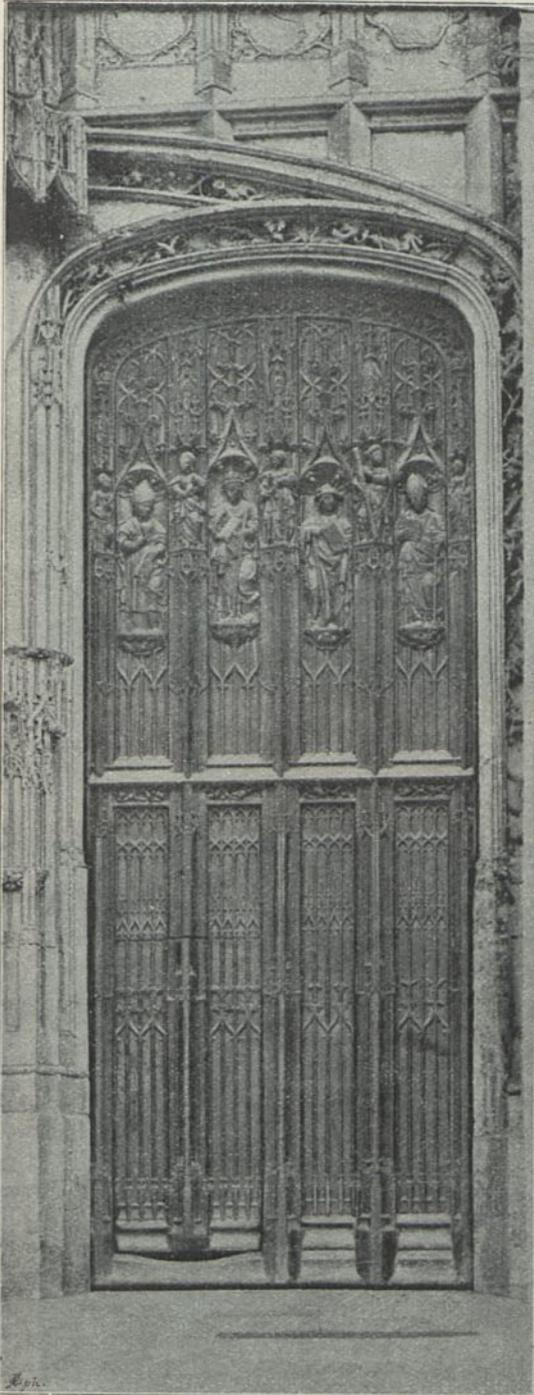
Sacristei-Thür der Kathedrale zu Bourges.

175.
Ende des XIV.
u. XV. Jahrh.:
Thüren mit
eingeschobenen
Füllungen.

Die noch heute üblichen Thüren mit eingeschobenen Füllungen, welche demnach an beiden Seiten ganz gleich ausgebildet sind, stammen aus dem Ende des XIV. Jahrhunderts. Den Uebergang hierzu findet man in einem Thor der Kathedrale zu Poitiers aus dem Anfange des XIV. Jahrhunderts (Fig. 257⁹⁹⁾, welches noch heute vorhanden ist. Wie viele andere solche Thore, hat auch dieses schon eine kleine Schlupfthür. Die beiden Seiten des Thores sind noch ungleich, die innere nach der Ansicht A mit stark verstrebttem Rahmenwerk. Die zwischen den einzelnen Querriegeln liegenden Streben sind in der Mitte, wie das Einzelbild *F* zeigt, in je ein lothrechttes Rahmenstück schräg eingelassen. Da dieselben dünner, als das übrige Rahmenwerk sind, sind die Füllhölzer *D* (siehe die Vergrößerung *CD*) in die genutheten, wag- und lothrechten Rahmen eingeschoben. Der obere Theil der Füllungen ist in eigentümlicher Weise, fast Wappenschildern ähnlich, ausgegründet. Bei *K* ist einer der wiederholt erwähnten, aufgespaltenen Nägel mit quadratischem Kopf dargestellt. Hierbei giebt es also

¹⁰²⁾ Siehe ebendaf., S. 351.

Fig. 264.



Von der Kathedrale zu Beauvais.

der Thüren durchbrochen, der obere jedoch mit Holzfüllungen versehen, so daß von innen höchstens der untere Körpertheil des Außenstehenden zu sehen, diesem aber jeder Einblick in den Innenraum verwehrt

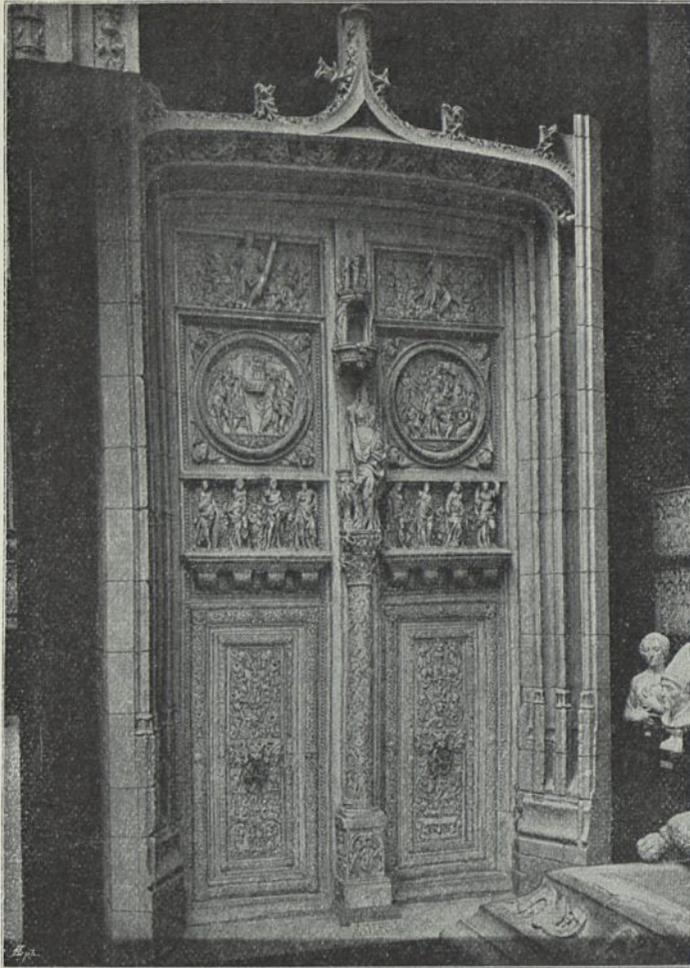
allerdings schon eingeschobene Füllungen; doch kommen dieselben nur an der Außenseite zur Geltung.

Die Füllbretter, wie sie vom Ende des XIV. Jahrhunderts an üblich waren, wurden entweder nur quaderartig ausgebildet (Fig. 261⁹⁹), wie an einer Thür der *Nôtre-Dame*-Kirche zu Beaune, oder sie erhielten eine Verdickung in Gestalt von aufgelegtem, gefaltetem Pergament, wie Fig. 262⁹⁹) einige Beispiele in Ansicht und Querschnitt bietet. Zu Ende des XIV. Jahrhunderts entstanden aber auch jene hervorragenden Werke der Schreinerei, von denen leider heute nur noch wenige Beispiele vorhanden sind, deren Fig. 260⁹⁹) eines von der Abtei St.-Ouen zu Rouen zeigt; dasselbe war Ende des vorigen Jahrhunderts noch vorhanden, ist jetzt aber nur noch durch Zeichnungen bekannt. Bronze- und fein gearbeitete Eisenbeschläge, so wie Bekleidungen mit bemaltem Leder wurden zum Schmuck der Schreinerarbeit benutzt, ohne deshalb nur im Geringsten die Construction zu vernachlässigen. Das Rahmenwerk der genannten Thür setzt sich aus den beiden äußeren und den beiden inneren lothrechten Rahmenhölzern, den drei Querriegeln und den beiden Streben *B* im oberen Theile zusammen, welche das Giebeldreieck bilden. Die Felder *A* darin waren wahrscheinlich verglast. In *D*, *E*, *G*, *H* und *K* wird ein lothrechter Schnitt durch die Thür, welche in der Mitte eine Schlupfthür enthält, gegeben, in *OP* ein Schnitt durch den unteren Seitentheil, in *F* ein solcher durch den oberen Mittelposten nach *gh*, in *R* ein letzter nach *np* an der Schlupfthür.

Eine größere Anzahl so reich gegliederter Thüren sind noch, aus dem XV. Jahrhundert stammend, vorhanden, von denen Fig. 263 die Sacrifcei-Thür der Kathedrale von Bourges darstellt. In jener Zeit wurden besonders auch für Innenräume, wie Capellen, Sacrifceien, Vorhallen u. f. w., Glashüren benutzt, die manchmal wie Fensterläden aus mehreren durch Gelenkbänder verbundenen Theilen bestanden, um sie beim Oeffnen zusammenschlagen zu lassen, damit die kleinen Räume nicht zu sehr beengt würden. Ein hervorragend schönes Beispiel bietet Fig. 259⁹⁹) von einer Capelle der Kirche zu Semur-en-Auxois, und zwar links die Innen-, rechts die Außenseite eines zusammenklappbaren Flügels. In der Mitte bei *YL* haben wir den lothrechten Schnitt, bei *K* einen solchen nach *ab* des oberen Theiles, rechts unten die wagrechten Schnitte in der Höhe von *F* und *D* der Außenseite. Eigenthümlicher Weise wurde in Fällen, wo das Durchsehen durch die Verglafung nicht erwünscht war, der untere Theil

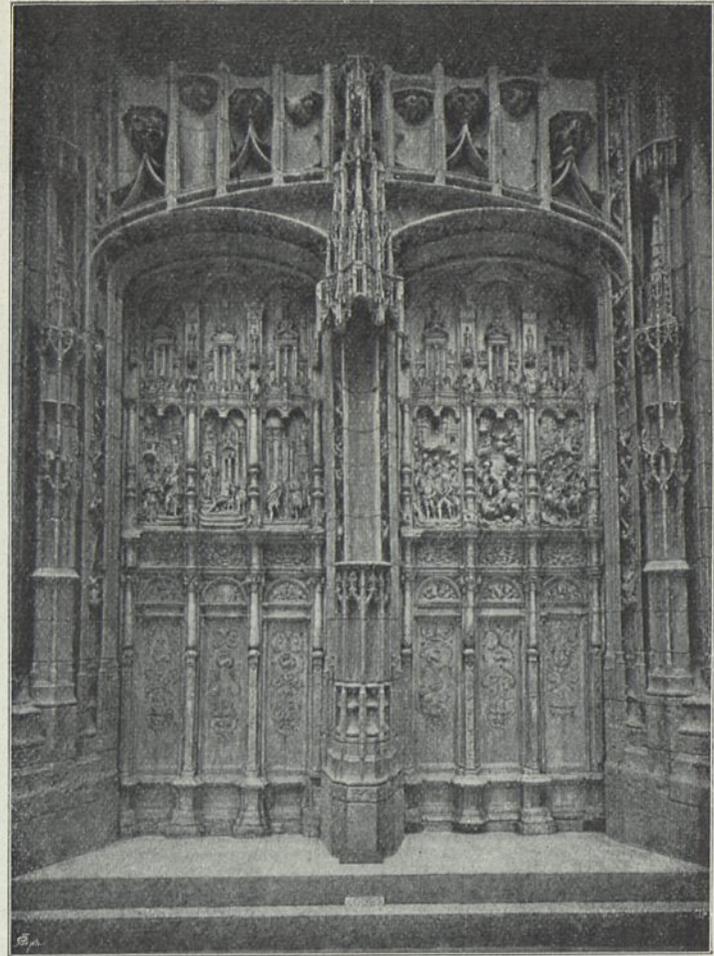
176.
Glashüren.

Fig. 265.



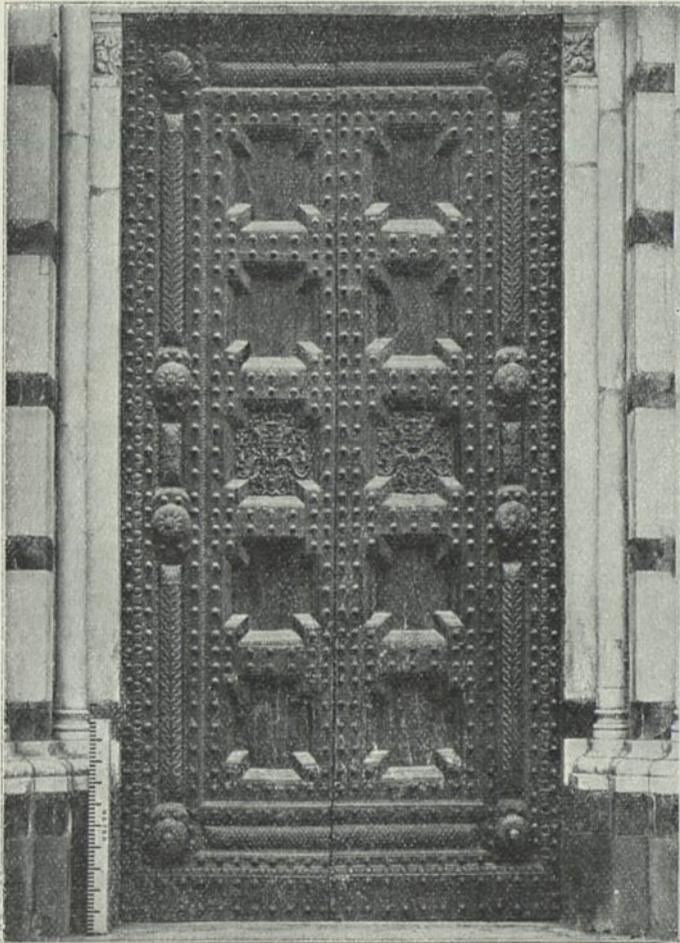
Von der Kirche St.-Maclou zu Rouen.

Fig. 266.



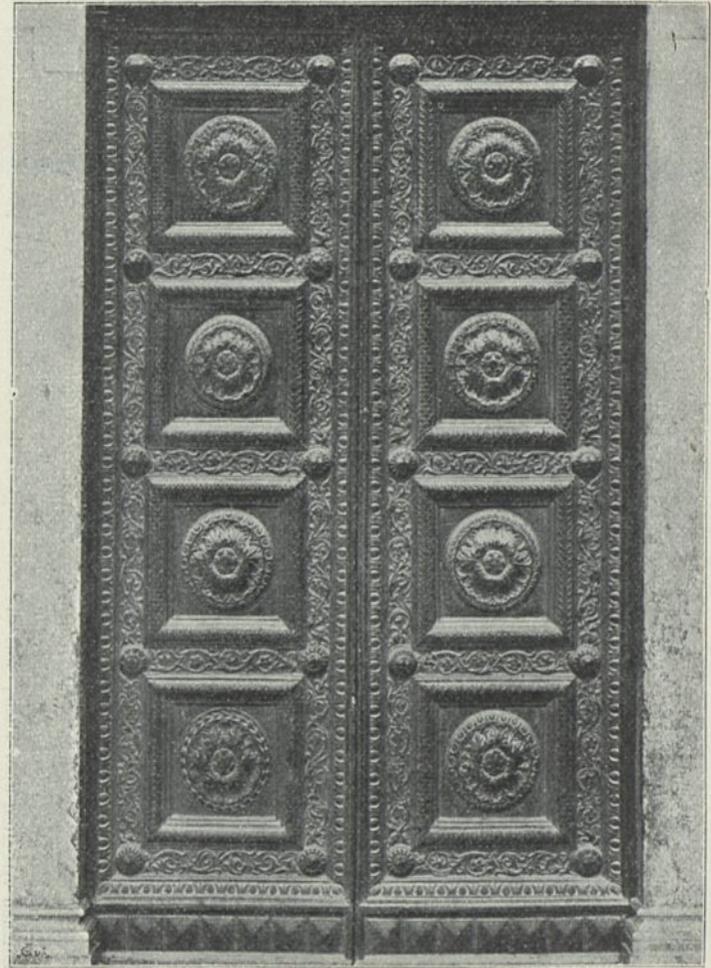
Vom südlichen Querschiff der Kathedrale zu Beauvais.

Fig. 267.



Vom Baptisterium zu Pistoja.

Fig. 268.



Von der Kathedrale zu Lucca.

war. In der unten genannten Quelle¹⁰³⁾ findet man ein Beispiel dieser Art, welches aber kaum zur Nachahmung verleiten wird.

Die Schreinerarbeiten der zweiten Hälfte des XV. Jahrhunderts waren in jeder Hinsicht in einer Vollkommenheit ausgeführt, welche heute nur schwer erreicht wird. Das eben angeführte Werk enthält (S. 375) noch eine hervorragend schöne Thür der *Nôtre-Dame*-Kirche zu Beaune.

177.
Ende des XV.
und Anfang des
XVI. Jahrh.

An Stelle der architektonischen Mufterung der Thürfelder treten gegen das Ende des XV. und zu Anfang des XVI. Jahrhunderts Bildwerke und Laubverzierungen. Noch der gothischen Periode gehören die in Fig. 264 dargestellten Thüren der Kathedrale von Beauvais an. An ihr vermisst man vor Allem das organische Einfügen der Schlupfthür, wie dies z. B. so schön in Fig. 260 (S. 133) geschehen ist. Im vorliegenden Beispiele ist sie ganz willkürlich angeordnet und durchschneidet deshalb in unangenehmer Weise die architektonischen Gliederungen, die im scharfen Gegensatz mit dem am oberen Theile der Thür ausgeführten Bildschmuck einen etwas schwächlichen Charakter tragen.

178.
Renaissance
in
Frankreich.

Nicht zu vergessen sind die noch dem XVI. Jahrhundert, aber schon der Renaissance angehörenden Thüren von Saint-Maclou zu Rouen (Fig. 265), welche dem berühmten Architekten und Bildhauer *Jean Goujon* (gest. 1572) zugeschrieben werden. Sollte dieser auch nicht der Urheber sein, so wären die Thüren jener Kirche doch, wie *Viollet-le-Duc* sagt, den besten Schreinerarbeiten der Renaissance in Frankreich anzureihen. Hierzu zählen auch die Thüren im südlichen Querschiff der Kathedrale zu Beauvais (Fig. 266). Der ganze Aufbau zeigt noch den gothischen Einfluss, während alle Details in reinster und reichster Renaissance durchgebildet sind.

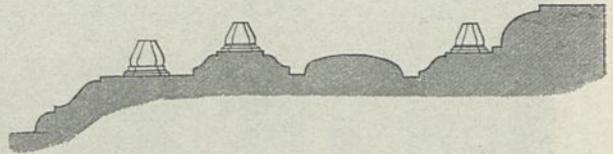
179.
Renaissance
in
Italien.

Die Renaissance wurde nach Frankreich erst unter der Regierung *Franz I.* aus Italien eingeführt. Hier findet man sie deshalb schon zu einer Zeit, wo in Frankreich noch die gothische Architektur allein herrschte. Fast alle gröfseren Städte Italiens weisen vorzügliche Werke der Schreinerei und Holzbildhauerei auf. Sie zeichnen sich durch einfache und klar angeordnete Grundmotive aus, haben gewöhnlich einen ganz regelmässigen Aufbau und deshalb eine äusserst harmonische Gesamtwirkung, die den phantasievollen nordischen Renaissance-Arbeiten gegenüber häufig sogar etwas nüchtern und einförmig erscheint. Wenn die italienischen Arbeiten aber auch, was die Lebendigkeit des Aufbaues und die plastische Wirkfamkeit der Gliederungen und Einzelheiten anbelangt, gegen die französischen und deutschen Werke zurückstehen, so sind sie letzteren jedoch in der unübertrefflichen Schönheit und Zartheit des Flächenornamentes und in der Klarheit der Gesamtanlage entschieden überlegen.

Im XV. Jahrhundert haben die Thüren meist ein einfacheres Rahmenwerk und dafür desto reicher verzierte Spiegel; später bleiben letztere oft glatt oder erhalten höchstens Wappen, während dann gerade das Rahmenwerk mit reichster und prächtigster Gliederung, geschnitztem Laubwerk u. f. w. ausgestattet ist. Von den zahlreichen Beispielen, welche noch in heutiger Zeit in Italien vorhanden sind, sollen hier nur wenige der hervorragendsten und am meisten charakteristischen gegeben werden.

Fig. 267 zeigt eine Thür vom Baptisterium zu Pistoja und Fig. 269¹⁰⁴⁾ den dazu gehörigen Schnitt durch die Profile. Als besonders eigenthümlicher Schmuck ist dabei der Beschlag mit Messingnagelköpfen zu erwähnen, die auch bei vielen anderen Renaissance-Thüren Italiens, so z. B. bei denen in den Uffizien zu Florenz, in Sta. Croce daselbst, im Dom zu Pistoja,

Fig. 269¹⁰⁴⁾.



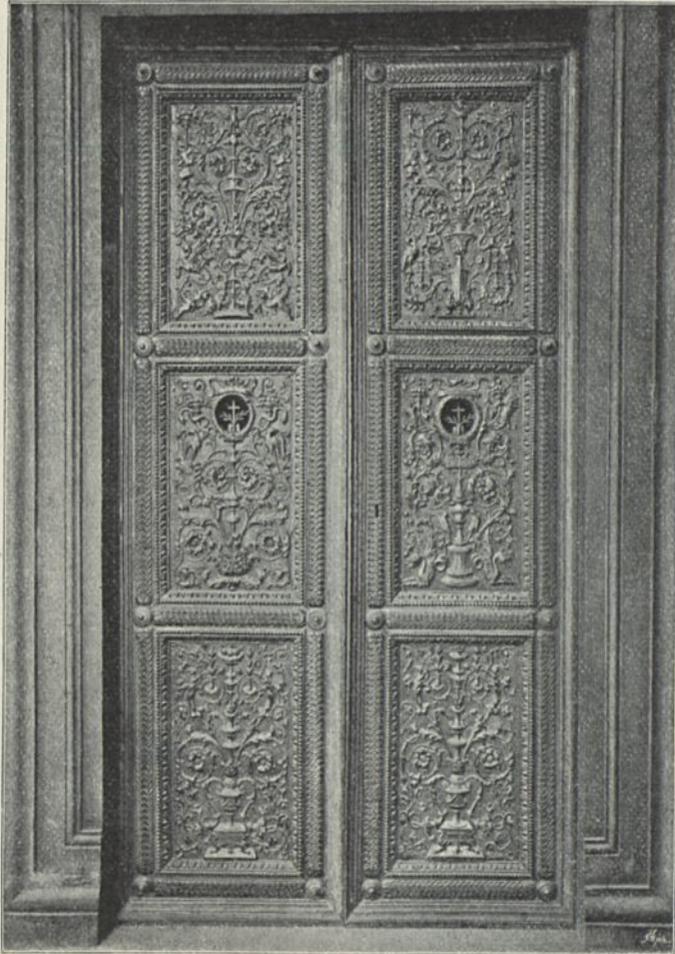
am *Palazzo Barbi* zu Gubbio u. f. w., in regelmässigen Abständen befestigt, zur Verzierung des Rahmenwerkes dienen. Im vorliegenden Beispiele haben sie eine sechsseitige Form, die aus dem Schnitt deutlich zu ersehen ist. Der ornamentale Schmuck der Thür tritt in Folge der kräftigen Gliederungen sehr zurück.

Bei einer anderen, sehr häufig vorkommenden Art von Thüren ist die ganze Fläche in quadratische Felder getheilt, deren jedes eine Mittelrosette enthält. Fig. 268 giebt ein Beispiel hiervon, die Hauptthür der Kathedrale zu Lucca, ausgeführt von *M. Civitali il Giovine* und *Jacopo da Villa*. Gewöhnlich ist der Flügel zunächst im Ganzen durch einen verzierten Fries oder auch nur, wie hier, durch Gliederungen eingefasst; darauf werden durch verzierte Rahmen und Gliederungen, deren Kreuzungspunkte mit kleinen Rosetten besetzt sind, die quadratischen Felder gebildet, welche die grossen Rosetten enthalten. Aehnliche

¹⁰³⁾ VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 6, S. 372.

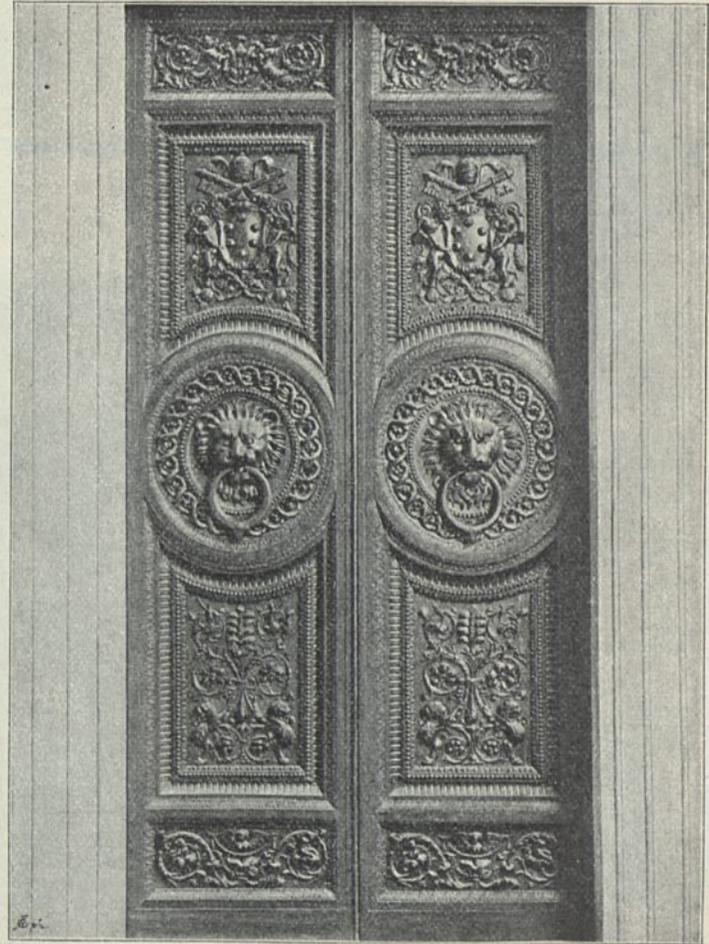
¹⁰⁴⁾ Fac.-Repr. nach: REDTENBACHER, R. Sammlung ausgewählter Bautischler-Arbeiten der Renaissance in Italien. Carlsruhe 1875. Taf. 4, 11, 25.

Fig. 270.



Bibliotheksthür der Abtei zu Monte Oliveto Maggiore bei Siena.

Fig. 271.



Von den vaticanischen Loggien.

Thüren befinden sich z. B. am Dome zu Parma¹⁰⁵), an der Capelle *dei Pazzi* zu Florenz¹⁰⁶), an den Palästen *Rucellai* und *Gondi* zu Florenz, an der Thür zum Cambio in Perugia, am Baptisterium zu Parma u. f. w. Diese Theilung, die schon die alten Bronze-Thüren von San Zeno zu Verona aufweisen, ist in Italien jedenfalls lange vor der Renaissance-Zeit typisch gewesen; denn an der früher erwähnten Thür von Sta. Croce in Florenz tragen die Rosetten einen völlig romanischen Charakter.

Von hervorragender Schönheit des Ornamentes ist die Bibliotheksthür der Abtei von Monte Oliveto Maggiore bei Siena, welche, in Nufsbauholz ausgeführt, dem berühmten *Fra Giovanni da Verona* (1469 bis 1537) zu-

Fig. 272.



Eingangsthür an den Uffizien zu Florenz.

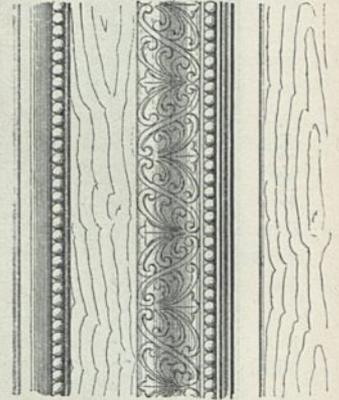
geschrieben wird (Fig. 270). Die sechs oblongen Felder sind mit reichem, vollendet schönem Schnitzwerk bedeckt, sämmtlich verschieden mit Ausnahme der beiden untersten Felder, welche gleich sind. Fast dieselbe Thür, jedoch nicht in gleicher Vollendung des Ornamentes, befindet sich im Rathssaale des *Palazzo comunale* zu Monte San Savino. Hier sind jedoch auch die Verzierungen der beiden untersten Felder verschieden ausgebildet.

Vielleicht das Höchste in dieser Gattung, sagt *Burckhardt*¹⁰⁷), sind die geschnitzten Thüren der vaticanischen Loggien mit den Wappen *Clemens VII.* und großen Löwenköpfen in Rundfeldern in der Mitte (Fig. 271), gleichfalls aus dem XVI. Jahrhundert.

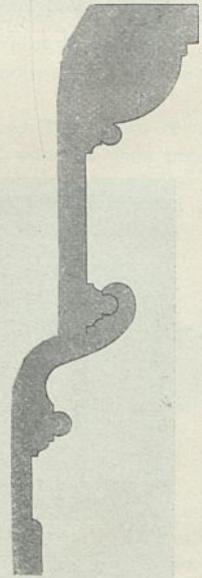
¹⁰⁵) Siehe: *Baugwks.-Ztg.* 1881, S. 152.

¹⁰⁶) Siehe: *REDTENBACHER*, a. a. O., Taf. 2.

¹⁰⁷) In: *Gefchichte der Renaissance in Italien.* Stuttgart 1868. S. 260.

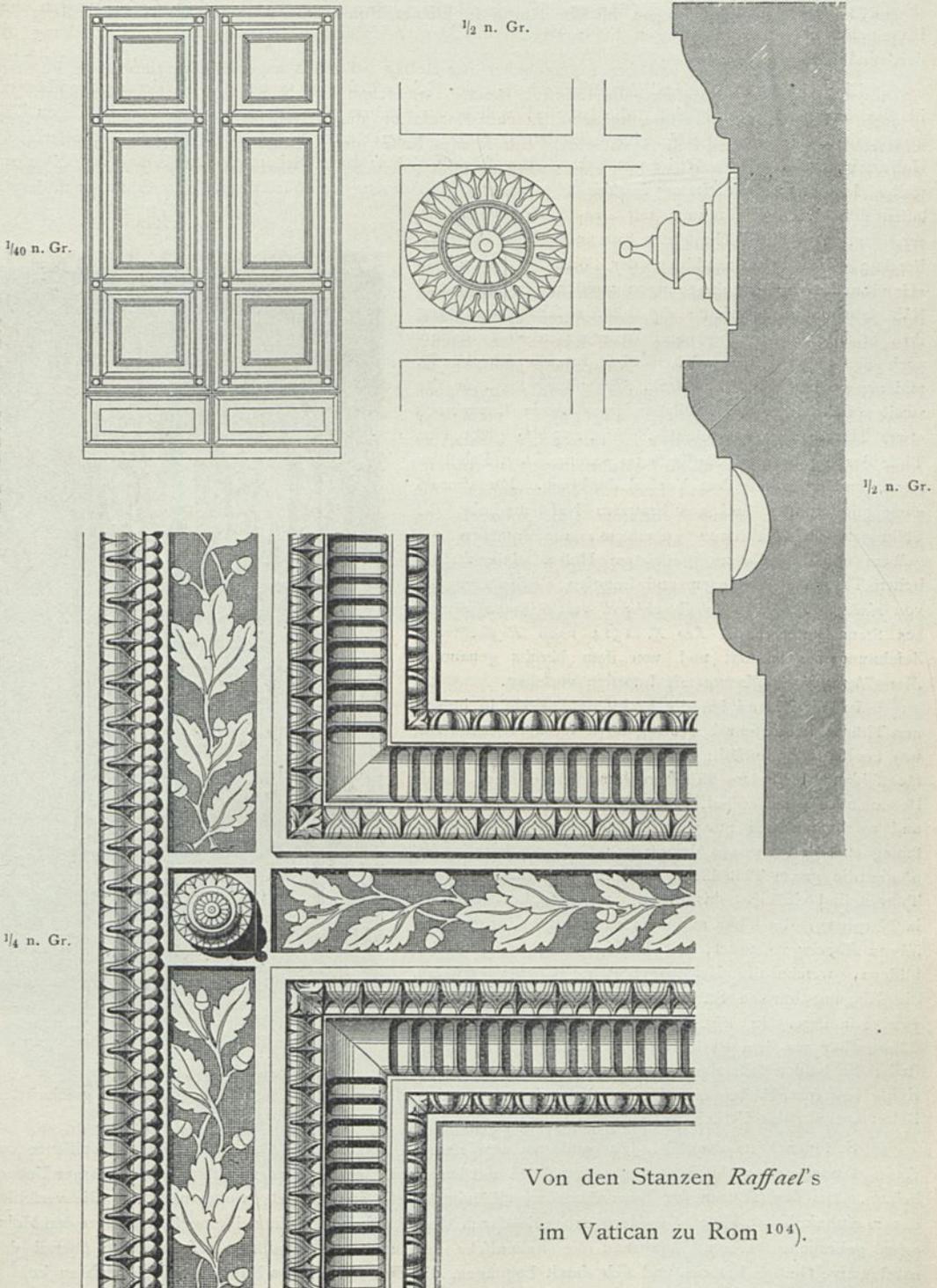
Fig. 273¹⁰¹).

1/8 n. Gr.

Fig. 274¹⁰⁴).

1/4 n. Gr.

Fig. 275.



Von den Stanzen Raffael's
im Vatican zu Rom ¹⁰⁴).

180.
Barock-Zeit
in
Italien.

Nur wenig später nehmen die Thüren einen immer mehr barocken Charakter an. Wenigstens ein Beifpiel, die Eingangsthüren an den Uffizien zu Florenz (Fig. 272), mit dem Detail der Umrahmungsprofile (Fig. 273¹⁰⁴) und den Schnitten (Fig. 274¹⁰⁴) mag hier gegeben sein. Die einzelnen linienförmigen und langen Perlen des Profils liegen bis zur Hälfte in kleiner Hohlkehle. Das Ornament der Füllung ist derb und barock geschnitzt.

181.
Intarfia.

Eine eigenthümliche und den Eigenschaften des Holzes besonders angepaßte Verzierung der Flächen ist das eingelegte Holz-Mosaik, die Intarfia, welche, wie schon der Name sagt, echt italienischen Ursprunges ist. Intarfia ist also eine reine Flächen-Decoration durch Nebenanstellung verschiedenfarbiger Holzarten, welche jedes Reliefs entbehrt. Ein solches Relief durch Schattirung scheinbar herstellen zu wollen, kann nur als Verirrung bezeichnet werden; bloß Aderung von Blattwerk, feine Conturen u. dergl. lassen sich durch Einbrennen mit dem Löthrohr u. f. w. erzeugen. Auf die Technik der Intarfia wird in Theil III, Band 3, Heft 3 (Ausbildung der Wandflächen) dieses »Handbuches« näher eingegangen werden. Im XIV. und XV. Jahrhundert erreichte die künstlerische Ausführung ihre höchste Vollendung, und zwar waren es besonders auch die Thüren, bei welchen diese Intarfia sehr häufig, und zwar neben Holzschnitzwerk, Anwendung fand. In der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts wurde kaum noch etwas Hervorragendes geleistet. Fig. 275¹⁰⁴ giebt eine Thür der sog. Stanzen *Raffaels* im vaticanischen Palaß zu Rom, und zwar aus dem Vorfaal derselben. Die Umrahmungsgliederungen sind aus braunem Nufsbaumholz, die Füllungen aus rothbraun gebeiztem, die Intarfien von gelbem auf dunkelbraun gebeiztem Holze. Die sämmtlichen Thüren der Stanzen und Loggien *Raffaels* wurden von *Antonio Barili* (nach *Burckhardt* von *Giovanni Barili*) aus Siena unter Papst *Leo X.* 1514 nach *Raffael's*chen Zeichnungen geschnitzt und von dem bereits genannten *Fra Giovanni da Verona* mit Intarfien versehen.

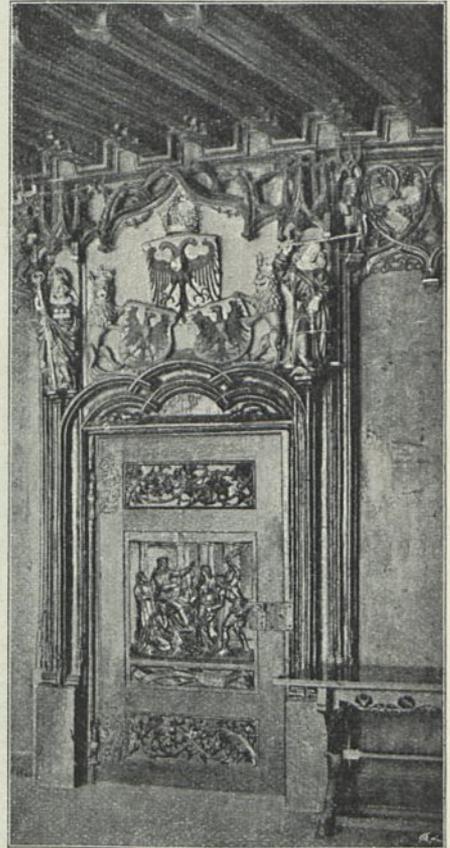
182.
Deutschland:
Gothische
Periode.

In Deutschland hat die gothische Periode in hölzernen Thüren keine sehr hervorragenden Werke aufzuweisen, was um so mehr auffällt, als die Holzschnitzerei gerade in Deutschland, besonders an Altären und Chorstühlen, höchst Bedeutendes geleistet hat. Sie waren gewöhnlich einfach und zeichneten sich nur durch den schmiedeeisernen Beschlag aus, der, wie aus dem später Gefagten hervorgeht, häufig die ganze Thürfläche bedeckte. Erwähnenswerthe Thüren sind vielleicht das Brautthor an der Lorenz-Kirche in Nürnberg, die Thür am Dom zu Constanz, 1470 von *Simon Hayder* vollendet, mit kräftig behandelten Reliefbildern, welche die Leidensgeschichte Christi erzählen, die Eingangsthür zu St. Maria im Capitol zu Cöln und wenige andere. In Fig. 276 ist eine einflügelige Dreifüllungsthür aus dem Rathhausfaale zu Ueberlingen dargestellt; die beiden schmalen Füllungen, nur durch eine feine Kehle begrenzt, haben eine Laubwerksverzierung, während das große Mittelfeld ein schön geschnitztes Relief enthält, das Urtheil *Salomo's* darstellend.

183.
Renaissance

Seit der Mitte des XVI. Jahrhunderts wendete man sich auch in Deutschland der Renaissance zu, Anfangs noch mit gothischen, dann aber gleich mit barocken Elementen vermischt und oft in arger Ueberladung. Bei den Thüren der Innenräume wird häufig Intarfia angewendet, wobei nicht nur die verschiedenen einheimischen Hölzer, sondern auch die durch den überseeischen Handel eingeführten fremden Holzarten gebraucht wurden. Während die italienische und auch die französische Renaissance überall das constructive Gefüge betonen und sich damit begnügen, die Einfassungen des Rahmenwerkes reich zu kehlen und die Flächen mit geschnitztem Ornament zu verzieren, schmückt die nordische Renaissance die ganze Thürfläche mit vollständigen kleinen Bauwerken, Nischen- und Portalbildungen, die mit Pilastern, Säulen und

Fig. 276.



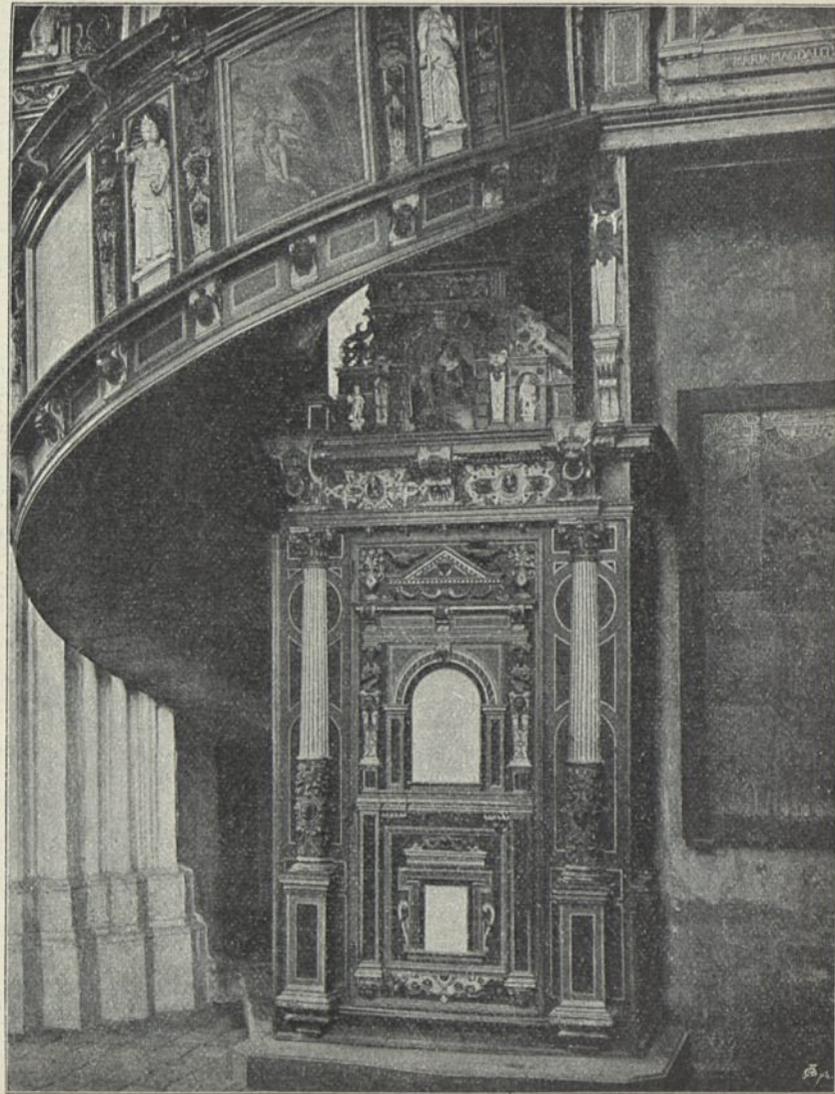
Aus dem Rathhausfaal zu Ueberlingen.

Fig. 277.



Außere Thür der Kriegstube im Rathhaus zu Lübeck.

Fig. 278.



Chorthür in der Marienkirche zu Lübeck.

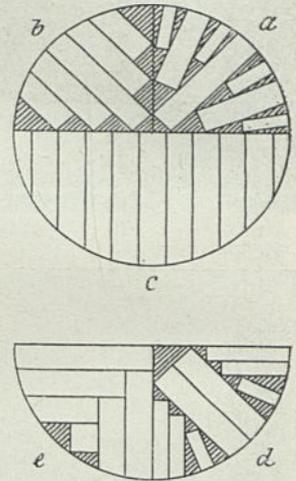
Hermen eingefasst, mit Architrav, Fries und Gefims nebst Giebeldreieck bekrönt u. f. w. find. Wo die Rückficht auf die Vorschriften des Materials nicht außer Acht gelassen wird, entstehen oft vortreffliche Schöpfungen. Häufig wird dem Holz jedoch eine Stein-Architektur aufgezungen, die grobe und schwere Gliederungen und Formen veranlaßt und sich gar nicht vertheidigen läßt. Selbst diese Werke geben aber ein glänzendes Zeugniß von der Gediegenheit und Sorgfalt der Arbeit. In Fig. 277 u. 278 werden zwei hervorragende Beispiele dieser deutschen Kunst aus Lübeck geboten, die erste die äußere Thür der Kriegsstube im Rathhaufe und die zweite die Chorthüre der Marien-Kirche darstellend. Verschiedenfarbige, schön gemaferte Hölzer, Intarsien, Schnitz- und Bildhauerwerk, ja selbst Malerei vereinigen sich, um der einfachen Schreinerarbeit den Stempel von bedeutenden Kunstwerken aufzudrücken. Die reiche Ausführung contrastirt feltfam mit der kahlen Wand und wird dadurch noch mehr gehoben. Im Nachstehenden wird noch öfters Gelegenheit sein, das Gefagte an einzelnen Beispielen zu erläutern.

184.
Eigenschaften
des Holzes.

Während es bei den Fenstern hauptsächlich auf die Güte des Holzes ankam, also daß dasselbe gerade gewachsen, astfrei, feinfaserig, möglichst splintfrei, nicht zu harzreich und gut ausgetrocknet sei, weil Fenster mit wenig Ausnahmen, wo sie gerade aus Eichenholz angefertigt sind, mit deckendem Oelanstrich versehen werden, werden bei den Thüren sehr häufig noch Anforderungen an das Aussehen und die Schönheit des Holzes gestellt, weil sie, ganz abgesehen von den mit feinen Hölzern furnirten und polirten Thüren, oft nur lasurartig angestrichen werden, wobei die Maserung und das Gefüge des Holzes, selbst seine Färbung, völlig zur Geltung kommen.

Wird der Stamm in radialer Richtung zu Brettern gefägt, wie bei *a* in Fig. 279, so werden die Jahresringe unter rechtem Winkel durchschnitten; die Holzfasern sind gerade und parallel laufend, das Holz heißt »schlicht« und hat, sobald man den Splint von den Brettern abtrennt, die besten Eigenschaften in Bezug auf Werfen, Verziehen u. f. w. Allerdings verursacht diese Art des Schnittes einen großen Verlust. Weniger Abfall giebt schon die Theilung bei *b*; doch ist nur das mittelfte Brett ganz radial gefägt; bei den anderen sind, je entfernter sie von der Mitte liegen, die Jahresringe immer schräger geschnitten. Deshalb ist die Theilung bei *e* und *d* noch vorzuziehen. Gewöhnlich wird aber eine solche wie bei *c* gewählt, weil sie am bequemsten ist, und dann liefert der ganze Stamm überhaupt nur ein tadelloses Brett, die »Herzdiele«. Diese parallel gefaserten Bretter werden hauptsächlich für die Rahmenhölzer der Thüren verwendet, also für das Gerüst, auf dessen Standhaftigkeit die ganze Haltbarkeit der Thüren und Thore beruht. Auch hierbei ist aber darauf zu sehen, daß nur Kern- und kein Splintholz, jedenfalls aber nicht beides zugleich verwendet wird, weil Splintholz wegen der breiten Jahresringe dem Verziehen weit mehr unterworfen ist, als das Kernholz. Zur Herstellung der Füllungen wünscht man gewöhnlich schöner gezeichnetes Holz, bei welchem die Fasern krumm, gebogen, gewellt und verschlungen laufen. Dieses nennt man geflammt oder gemafert, und es wird einigermaßen schon durch die Seitenbretter gewonnen, bei denen die Jahresringe schräg durchschnitten sind; bei den feinen ausländischen Hölzern werden die Schnittflächen zur Erzielung einer schönen Maserung der Fourniere ganz abweichend von dem Gefägten gelegt, wie sie gerade in dem betreffenden Falle zweckentsprechend erscheinen.

Fig. 279.



Die Thüren für untergeordnete Baulichkeiten, so wie in gewöhnlichen Wohnhäusern werden, wie die Fenster, aus Nadel-, gewöhnlich Kiefernholz angefertigt; sollen dieselben lafarartig angefrichen werden, so hat man darauf zu achten, daß das Holz nicht blau gefleckt sei oder sonstige Schönheitsfehler habe. Für feinere Ausstattungen dienen kostbarere Holzarten; doch werden die Thüren, manchmal selbst die Eichenholz-Hausthüren, mit letzteren nur furnirt; der Kern bleibt Kiefernholz. Von solchen besseren Holzarten sind unter anderen zu nennen: das Eichen-, Nufsbaum-, Mahagoniholz, das helle Ahorn-, dunkelbraune Palifander-, das dunkelrothe Amaranth-, das schwarze Eben-, rothe Rosen-, gelbe Citronenholz u. f. w.; für Schlafzimmer wird häufig das helle Birken- und Eschenholz verarbeitet.

Bei der Witterung ausgesetzten Thüren, also den Haus- oder Eingangsthüren, Balconthüren u. f. w. sind Leimungen immer nur mit großer Vorsicht zu benutzen; hier sind die eigentlichen Holzverbindungen: Feder und Nuth, Zapfen u. f. w., am Platze.

Weil für Thüren Bretter in größeren Breiten, besonders zu den Füllungen, verwendet werden müssen, machen sich manche ungünstige Eigenschaften des Holzes noch mehr bemerkbar, als bei den Fenstern, und man muß deshalb dahin streben, dieselben unschädlich zu machen. Gegen Werfen schützt das Aufeinanderleimen mehrerer Tafeln mit Kreuzung der Längsfasern, manchmal auch schon das Auseinander-schneiden eines breiten Brettes und das Wiederverleimen der beiden Theile, so daß der eine umgekehrt, »gestürzt«, wird. Dadurch erhalten die Fasern entgegengesetzte Richtung und wirken gegen einander, so daß sich die Kräfte aufheben. Auch ist die unmittelbare Verbindung von Kern- und Splintholz neben einander zu vermeiden und deshalb mitunter der Kern aus einem Brette herauszuschneiden, um danach die abgetrennten Seitentheile an einander leimen zu können. Gegen das Schwinden und Ausdehnen schützt einmal die Deckung der Fugen in der Art, daß die Holzplatten sich zusammenziehen und ausdehnen können, ohne daß offene Spalten sichtbar werden, dann aber hauptsächlich bei Füllungen die Beschränkung ihrer Breite. In solcher Weise ist es einem geschickten Schreiner möglich, durch geeignete Verbindungen und Vorsichtsmaßregeln an einer und derselben Thür Hölzer von sehr verschiedener Art und Güte zu verwenden, ohne daß ihre mangelhaften Eigenschaften zur Wirkung kommen.

Während Thore fast nur in Außenmauern liegen, unterscheidet man bei den Thüren innere und äußere (Haus- oder Eingangsthüren). Ihre Größe hängt hauptsächlich von dem Zweck ab, welchem sie dienen sollen, doch mitunter auch von der Größe des Gebäudes und des Raumes, deren Verhältnissen sie sich harmonisch einzuordnen haben. Darauf wurde während der romanischen und gothischen Periode weniger gesehen, sondern die Größe der Thür oder des Thores allein nach dem Bedürfnis bestimmt.

Die gewöhnlichen Abmessungen von Thüren und Thoren in ländlichen, so wie in städtischen Gebäuden sind folgende:

1) In ländlichen Gebäuden.

Scheunenthore 3,20 bis 4,50 m breit, mindestens 2,80 m hoch;

Remisenthore 2,50 bis 3,20 m breit, mindestens 2,80 m hoch;

Ausfahrtsthore in Schafftällen 3,20 m breit, mindestens 2,80 m hoch;

185.
Holzarten
und
Verbindungen.

186.
Vorsichts-
maßregeln
gegen fehler-
hafte Eigen-
schaften des
Holzes.

187.
Abmessungen.

Pferde-Stallthüren:

- zum Hineinführen 1,25 bis 1,50 m breit, mindestens 2,05 m hoch;
- zum Hineinreiten 2,55 m breit, mindestens 2,80 m hoch;
- gewöhnlich 1,40 m breit, mindestens 2,35 m hoch;
- für Ackerpferde 1,25 m breit, mindestens 2,05 m hoch;
- Rindvieh-Stallthüren 1,55 m breit, mindestens 2,20 m hoch.

2) In Wohnhäufeln.

Durchfahrtsthore 2,50 bis 3,50 m breit, mindestens 2,80 m hoch;

Hausthüren 1,50 bis 2,25 m breit, mindestens 2,50 m hoch;

Thüren:

- für Säle 1,50 bis 2,25 m breit, mindestens 2,50 m hoch;
- für Gesellschaftszimmer, zweiflügelig 1,25 bis 1,50 m breit, mindestens 2,40 m hoch;
- für Wohnzimmer, einflügelig 1,00 bis 1,25 m breit, mindestens 2,00 m hoch;
- für kleine Wohnzimmer, desgl. 0,90 bis 1,10 m breit, mindestens 2,00 m hoch;
- Küchenthüren 0,90 bis 1,10 m breit, mindestens 2,00 m hoch;
- Speisekammerthüren 0,70 bis 0,90 m breit, mindestens 1,80 m hoch;
- Tapenthüren 0,60 bis 0,80 m breit, mindestens 1,80 m hoch.

Man unterscheidet, wie aus der vorstehenden Zusammenstellung zum Theile schon hervorgeht, bezüglich der Zahl der Thürflügel ein-, zwei- und mehrflügelige Thüren und Thore, ferner in Bezug auf die Art des Oeffnens aufgehende Thüren mit Schlagleiften, durchschlagende oder Pendelthüren und Schiebethüren. Einflügelige Thüren, in Norddeutschland nur in gewöhnlichen Wohnungen oder in untergeordneten Räumen im Gebrauch, werden gewöhnlich im Lichten 1,00 m breit und 2,20 m hoch gemacht; in Süddeutschland ist eine geringere Abmessung gang und gäbe, nämlich $0,90 \times 2,10$ m. Ueber 1,10 m lichte Weite und 2,25 m Höhe geht man kaum hinaus. Zweiflügelige Thüren mit zwei Schlagleiften (»doppelter Schlagleifte«) erhalten meist 1,25 m Breite, um für den gewöhnlich aufgehenden Flügel eine Oeffnung von mindestens 0,65 m zu erhalten, dabei eine Höhe von 2,40 m, mit einer (»einfacher«) Schlagleifte meistens 1,35 m Breite und 2,50 m Höhe. Schiebethüren giebt man bei ländlichen und Lagerhäufeln die Abmessungen der Remisen-thüren. In Wohnhäufeln hängt ihre Weite gewöhnlich von dem Umfande ab, dass die Flügel feitwärts in Mauer Schlitze geschoben werden. Die Oeffnung kann also nicht breiter sein, als die halbe Zimmertiefe; die Höhe wird nach architektonischen Rücksichten geregelt. Da Schiebethüren in Wohnräumen den Zweck haben, zwei Zimmer möglichst zu einem zu vereinigen, wird man ihnen immer die größte Breite geben, welche zu erreichen ist.

Die Oeffnungen der inneren Thüren müssen, um das Futter anbringen zu können, 8 bis 10 cm breiter und 4 bis 5 cm höher angelegt werden, als das spätere Lichtmaß derselben betragen soll.

Die Befestigung der Thürflügel am Mauerwerk kann im Allgemeinen auf vierfache Weise erfolgen:

Fig. 280.

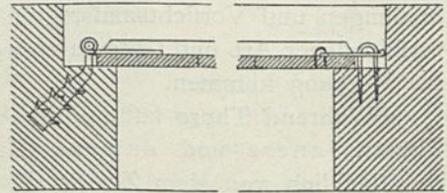
 $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Fig. 281.

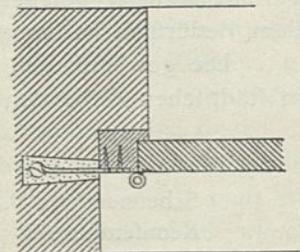
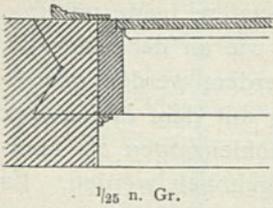
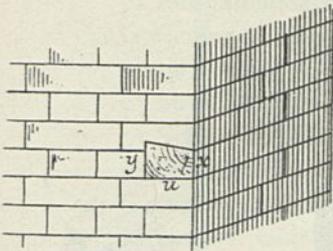
 $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 282.



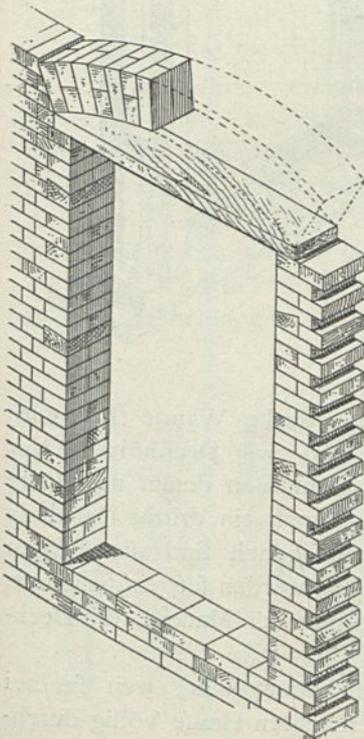
bei den Fenstern, ein Futterrahm mit Falz zur Aufnahme der Flügel befestigt (Fig. 281). Ist bei ganz untergeordneten Thüren ein Maueranschlag nicht vorhanden,

Fig. 283.



so darf ein Futterrahm mit Falz, gewöhnlich eine einfache Bohlenzarge, gleichwohl nicht fehlen (Fig. 282).

Fig. 284.



1) Bei gewöhnlichen Thüren, wie Keller-, Stallthüren u. f. w., bei denen es auf die Dichtigkeit der Fugen nicht in hohem Maße ankommt, erhält die Maueröffnung einen Anschlag, in welchem die Stützhaken (siehe Kap. 8), an denen die Thüren mittels der Bänder hängen, eingegypst sind, desgleichen die Verchlufshaken (Fig. 280).

2) Bei besseren Eingangsthüren und Thoren wird in den Maueranschlag mit Bankeisen oder Steinschrauben, wie bei den Fenstern, ein Futterrahm mit Falz zur Aufnahme der Flügel befestigt (Fig. 281). Ist bei ganz untergeordneten Thüren ein Maueranschlag nicht vorhanden, so darf ein Futterrahm mit Falz, gewöhnlich eine einfache Bohlenzarge, gleichwohl nicht fehlen (Fig. 282).

Zur Befestigung innerer Thüren bedarf es entweder eingemauerter Dübel und Ueberlagsbohlen oder der Bohlen-, Kreuzholz- oder Blockzargen, außerdem des Futters und der Bekleidung.

3) Es werden daher die Dübel aus Kiefernholz mit trapezförmigem Querschnitt gewöhnlich in einer Länge gleich der Mauerstärke, einschließend des Putzes, angefertigt (Fig. 283 u. 284). Die äußere Seite x derselben wird gleich der Backsteinfärke und die entsprechende innere y 2 bis 3 cm höher angenommen, so daß dieselbe in den darüber liegenden Dreiviertelstein eingreift, welcher zu diesem Zwecke sorgfältig verhauen werden muß. Die Breite u des Dübels beträgt 12 cm. Kleinere Thüren erhalten 3 Dübel an jeder Seite, größere dagegen 4 bis 5. Die Ueberlagsbohlen nehmen die ganze Stärke der Mauer ein bei einer Dicke von 6,5 bis 8,0 cm und einem Auflager von 8 bis 10 cm. Die Maueröffnung ist darüber mit einem Bogen zu schließen, damit die Bohlen keine Belastung bekommen. Bei starken Wänden sind mehrere Bohlen von 20 bis 25 cm Breite neben einander zu legen, und zwar erst dann, wenn mit den Putzarbeiten begonnen werden soll. Der Zwischenraum zwischen Bohle und Bogen bleibt bei Thüren mit Fries und Verdachung gewöhnlich offen; doch kann er auch mit hochkantig gestellten Steinen an beiden Seiten geschlossen werden. Dübel, Bohlen und Zargen sind vor ihrer Verwendung mit einer fäulnisshindernden Flüssigkeit anzustreichen. Die Thürschwelle wird an zwei Dübeln befestigt, welche, um Fäulnis zu vermeiden, erst kurz vor dem Einsetzen der Thüren mit Gypsmörtel in das Mauerwerk eingelegt werden.

4) Zargen sind fest verbundene Holzgerüste, aus 6,5 bis 8,0 cm starken Bohlen oder aus 10×10 bis 12×12 cm starkem Kreuzholz hergerichtet.

Bohlensargen (Fig. 285) werden nur für 1 Stein starke Wände benutzt und bestehen aus Seitenwänden, Schwelle und Deckbohle, welche letztere beide mit fog. Ohren in das Mauerwerk eingreifen, die dreieckig zugespitzt, wie an der Schwelle, oder besser eingeschnitten werden, wie an der Deckbohle; außerdem werden manchmal auch in der Mitte Anker angebracht, um die Verbindung mit dem Mauerwerk zu kräftigen. Bei ganz untergeordneten Bauten werden diese Bohlensargen als Thürfutter benutzt (Fig. 282), müssen also an der sichtbaren Seite gehobelt werden. Es ist dies unschön schon aus dem Grunde, weil sich die Bohlen fast immer werfen und Risse bekommen.

Fig. 285.

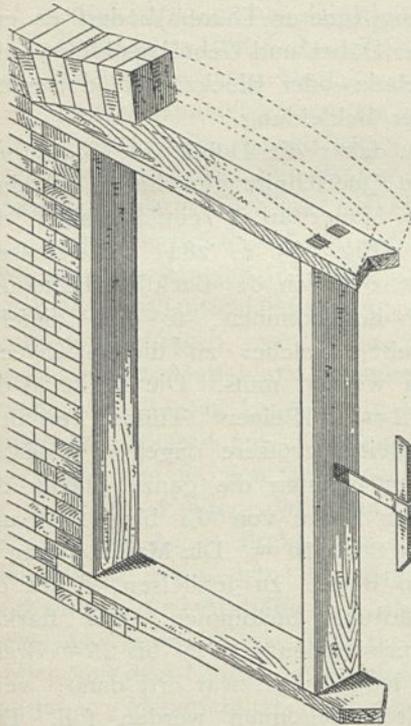
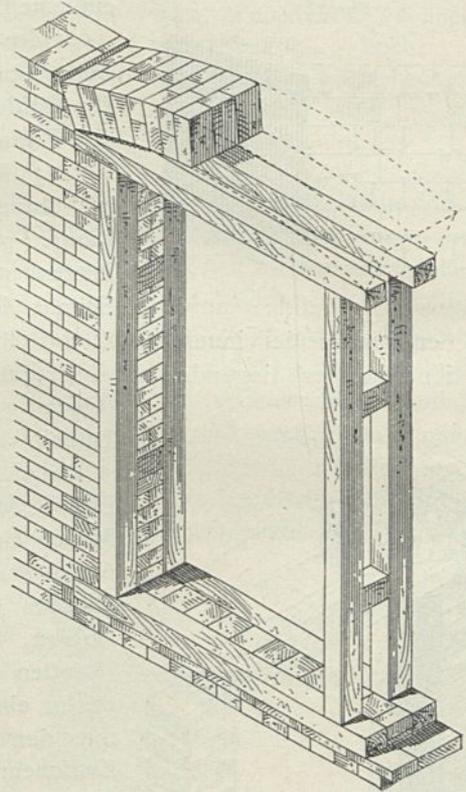


Fig. 286.



Die Blockzargen für dickere, mindestens $1\frac{1}{2}$ Stein starke Wände (Fig. 286) enthalten zwei Schwellen, vier Pfoften, zwei Paar Riegel und zwei Deckhölzer. Nur bei sehr starken Wänden werden drei Paar Riegel angebracht, von denen das dritte derart in die oberen Enden der Pfoften eingezapft ist, dass noch ein drittes Deckholz aufgelegt werden kann. Bei gewöhnlichen Mauerstärken jedoch sind die Zargen oben und unten symmetrisch. Riegel, Pfoften und Schwellen werden fest eingemauert, und zwar wie die Bohlensargen zugleich mit der Aufführung der Mauern, die Deckhölzer mit einem Bogen überwölbt.

Die Schwellen der Zargen bergen eine große Schwammgefahr, weil sie bei jedem Regen- und Schneewetter in dem noch nicht überdachten Hause völlig durch-

näßt werden und, im Mauerwerk liegend, nicht austrocknen können. Deshalb müßte man zunächst von einer festen Einmauerung derselben absehen, sie nur durch lockere Steine unterstützen und immer sorgfältig von BauSchutt reinigen oder, noch besser, sie durch zwei Winkeleisen ersetzen, welche an die Pfosten fest zu nageln wären.

Die Thüren und Thore lassen sich eintheilen in:

189.
Eintheilung.

- 1) Einfache Thüren und Thore für untergeordnete Räume:
 - α) Lattenthüren und -Thore;
 - β) Thüren und Thore aus gefugten oder gespundeten Brettern mit aufgenagelten Leisten (einschließlich äußerer Schiebe- und Scheunenthore);
 - γ) Thüren und Thore aus verleimten Brettern mit eingeschobenen Leisten.
- 2) Doppelte Thüren und Thore:
 - α) mit gespundeter Verdoppelung, und
 - β) mit jaloufieartiger Verdoppelung.
- 3) Gestemmte innere Thüren:
 - α) einflügelige Zimmer- und Tapententhüren;
 - β) zweiflügelige Thüren;
 - γ) Schiebethüren;
 - δ) Pendelthüren.
- 4) Glathüren, und zwar:
 - α) äußere Glathüren (Balconthüren);
 - β) innere Glathüren (einschließlich der Abschlußwände und Windfänge).
- 5) Gestemmte Hausthüren.
- 6) Jaloufie-Thüren.
- 7) Thüren für verschiedene Zwecke (Polsterthüren, Fallthüren, äußere Kellerthüren, Rollenthüren und Barrièren).

1) Einfache Thüren und Thore für untergeordnete Räume.

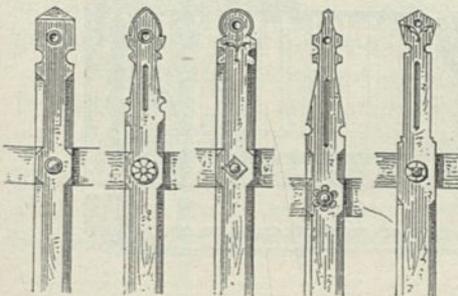
Lattenthüren werden in ihrer einfachsten Form aus ungehobelten Latten von $4,0 \times 6,5$ oder $5,0 \times 8,0$ cm Stärke zusammengefügt und dienen zum Verschluss von Keller- und Bodenräumen, Holzremisen u. f. w., bei denen es auf einen dichten Verschluss nicht ankommt oder denen man im Gegentheil Licht und Luft zuführen will. Auf zwei wagrechte Latten wird eine Reihe von lothrechten Latten so aufgenagelt, daß Zwischenräume von ungefähr Lattenbreite verbleiben.

An der Rückseite werden die vortretenden Nagelspitzen quer über die Holzfafern umgeschlagen. Um das Durchhängen (»Sacken«) der Thür zu verhindern,

wird in schräger Richtung eine dritte Latte als Strebe zwischen den beiden wagrechten und, mit allen sie kreuzenden Latten vernagelt, so angebracht, daß ihr tiefstes Ende nahe am untersten Aufhängepunkte der Thür liegt. Die oberen Enden der lothrechten Latten werden bei derart einfachen Thüren nur pyramidenförmig zugespitzt, wenn sie den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Die Thüren selbst erhalten kein Futter, sondern schlagen stumpf gegen den Holz- oder Steinpfosten.

190.
Lattenthüren
und -Thore.

Fig. 287.



$\frac{1}{12}$ n. Gr.

Bei besseren Lattenthüren und -Thoren wird das Holzwerk gehobelt; auch werden zur Anfertigung der Riegel und Streben statt der Latten gehobelte, an den Rändern abgefaste oder gekahlte Bretter verwendet. Die Streben müssen mit Verfassung in die Riegel eingreifen. Die Spitzen der Latten können in verschiedener Weise ausgeschnitten werden, z. B. nach Fig. 287.

Fig. 288 zeigt eine Lattenthür, wie sie häufig in Gartenzäunen u. f. w. gefunden wird. Es empfiehlt sich, wenn ein Kastenschloß angebracht werden soll, die erste Latte durch ein entsprechend starkes Brett zu ersetzen. Statt der Latten werden bei Treppenthürchen u. dergl. mitunter quadratische oder gedrehte Stäbe benutzt. In folchem Falle müssen die Riegel doppelt, an beiden Seiten der Stäbe, angebracht werden und die Streben ganz fortfallen. Dies geschieht auch dort, wo be-

Fig. 288.

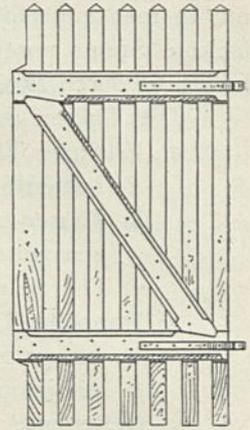
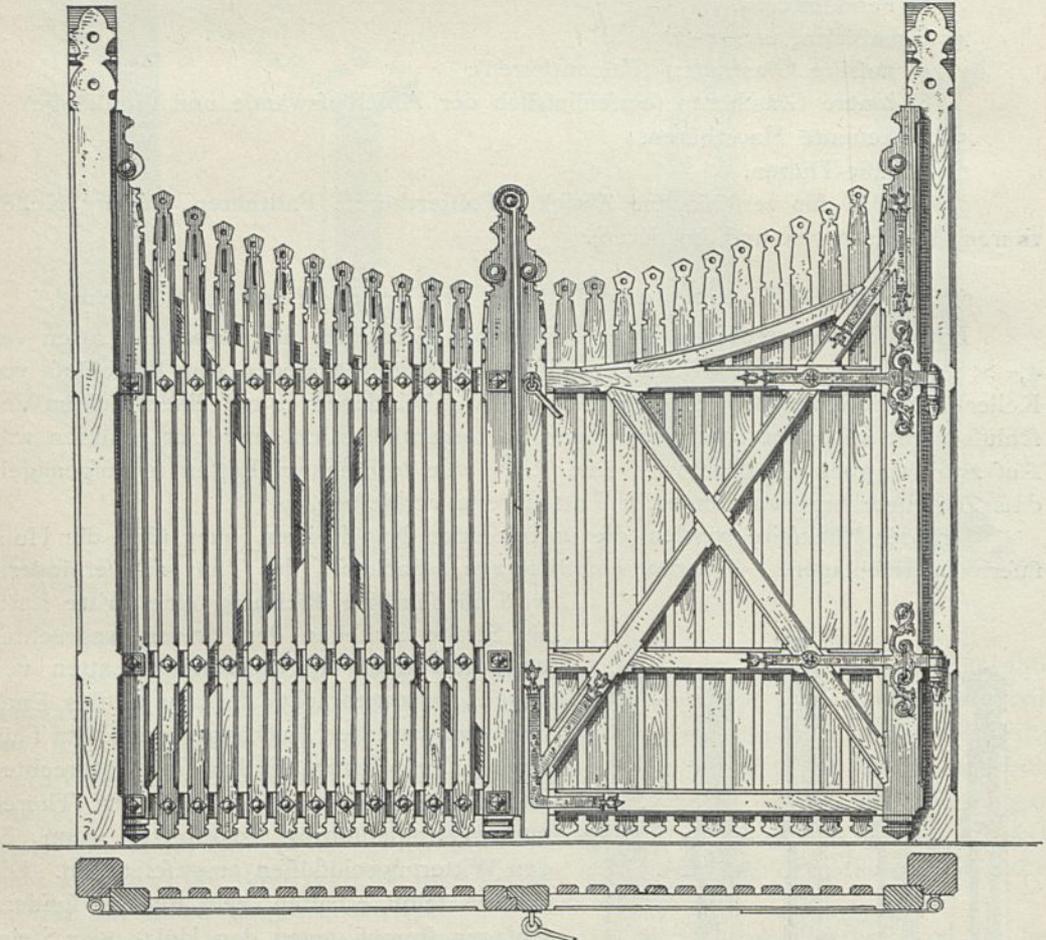
 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 289.

Lattenthor. — ca. $\frac{1}{20}$ n. Gr.

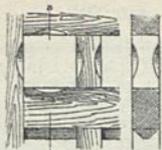
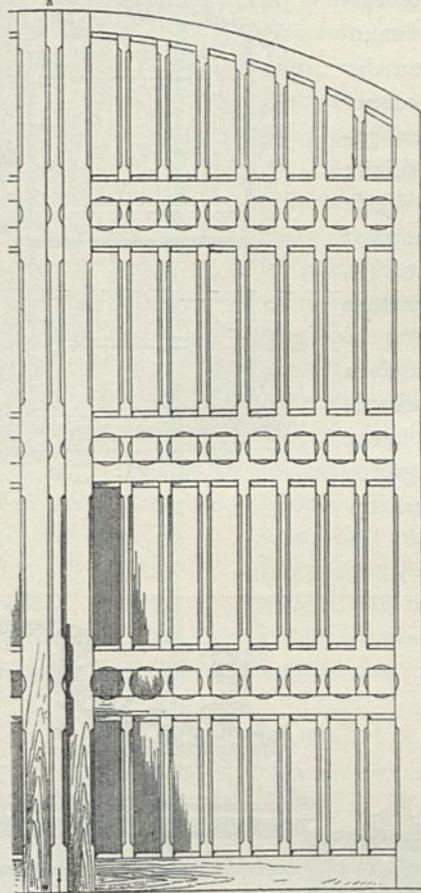


Fig. 290.

Vom Rathhaus zu München¹⁰⁸⁾.

ca. 1/30 n. Gr.

Scheunenthore. Fig. 290¹⁰⁸⁾ zeigt das Hofabschlussthore des Rathhauses in München nebst Einzelheiten, Fig. 291¹⁰⁸⁾ rechts eine Kellerthür aus Lindau, deren Gitter aus Latten zusammengesetzt sind; das Rahmenwerk ist dem der gestemmten Thüren äußerlich ähnlich, jedoch nur aufgenagelt. Derartige Thüren sind auch in Italien gebräuchlich, worüber in dem in Fußnote 104 genannten Werke Näheres zu finden ist.

Thüren und Thore aus gefugten, gespundeten oder gefederten, aufgenagelten Brettern finden fast nur zu untergeordneten Zwecken Verwendung und werden aus 2,5 bis 4,0 cm starken, befäumten oder besser gespundeten, eng an einander getriebenen Brettern angefertigt, über welche, ähnlich wie bei den Lattenthüren, 10 bis 13 cm breite, wagrechte Querleisten und gegen das Durchhängen eine schräge Strebleiste, des besseren Aussehens wegen manchmal auch zwei in Form des Andreas-

fürchtet wird, daß sie das Uebersteigen der Thür erleichtern. Um das Durchhängen derselben zu verhindern, muß der Eisenbeschlag besonders sorgfältig überlegt und gearbeitet werden. Die Köpfe der Nägel oder, besser, Schrauben, können verziert, auch kann die Nagelung durch untergelegte Scheiben und Rofetten hervorgehoben werden.

Lattenthore erhalten ein Gerüst, ähnlich dem der Scheunenthore. In Fig. 289 ist ein solches Lattenthore dargestellt, und zwar links die äußere, rechts die innere, mit Beschlag versehene Seite. Die Schlagleiste fehlt; an Stelle derselben sind die beiden Schlagfäulen überfalzt. Der Beschlag besteht aus zwei kräftigen langen Bändern, unterem Anschlageisen, Spreiztange mit Hängechloß und starkem, zweitourigem Kastenchloß. Ein Schubriegel dient gegen unbefugtes Oeffnen, ist aber nur anwendbar, wenn die Latten so dicht an einander liegen, daß man durch den Zwischenraum nicht hindurchfassen kann. Einfache Thore erhalten den Beschlag der

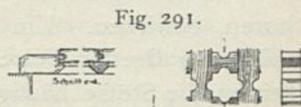
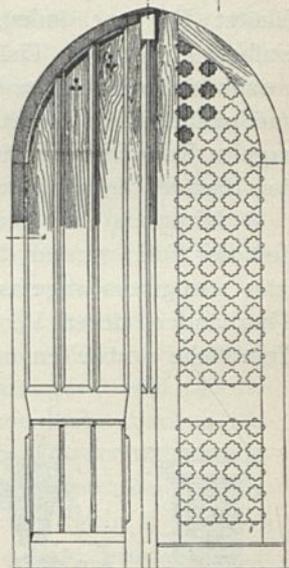


Fig. 291.

Kellerthür zu Lindau¹⁰⁸⁾.

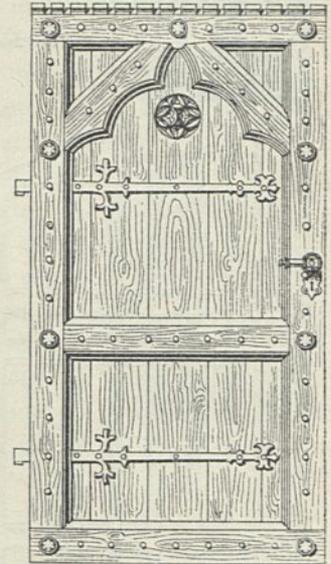
1/30 n. Gr.

191.
Thüren
und Thore
aus gefugten,
gespundeten
oder gefederten,
aufgenagelten
Brettern.

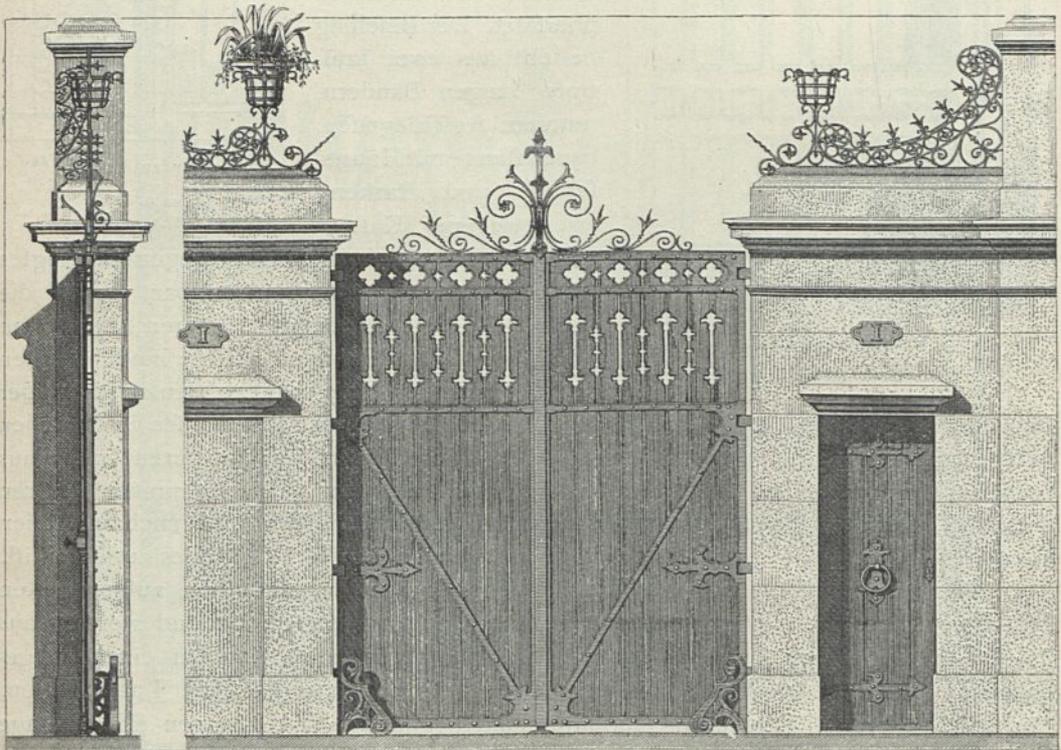
kreuzes, zu nageln sind. Auch ein Rahmenwerk, ähnlich wie bei gestemmten Thüren, wird hin und wieder angewendet.

Zweiflügelige Thüren erhalten eine aufgenagelte Schlagleiste. Fehlt dieselbe, so kann man den Verschluss durch einen wagrechten Schwengel, wie bei den Scheunenthoren, bewirken. Um die beim Zusammentrocknen der befäumten Bretter sich öffnenden Fugen zu verdecken, werden die Stöße häufig durch gekahlte Deckleisten geschützt (Fig. 291, links). Wie die gothische Kunst solche einfach construirte Thüren in geschmackvollster Weise auszubilden versteht, wobei allerdings die eine Seite glatt und unansehnlich bleibt, zeigt Fig. 292¹⁰⁹⁾. Das aufgenagelte Rahmenwerk dient fowohl zum Zusammenhalten der Bretter, als auch zum Decken der Fugen.

Mitunter, und dies war besonders zur gothischen Zeit der Fall, werden die Bretter, deren Kanten gekahl oder wenigstens abgefast sein können, nur durch lange Thürbänder, deren Verzweigungen sich über die ganze Thürlfläche verbreiten und oft nur lose an das Band an-

Fig. 292¹⁰⁹⁾.

1/25 n. Gr.

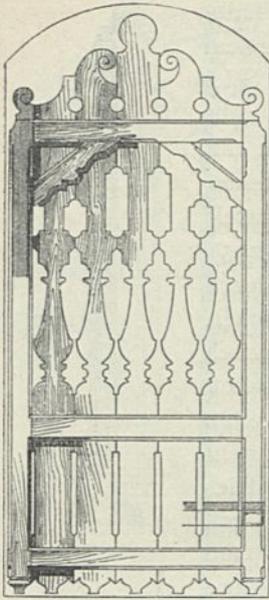
Fig. 293¹¹⁰⁾.

1/60 n. Gr.

109) Facf.-Repr. nach: UNGEWITTER, G. G. Vorlegeblätter für Holzarbeiten. 2. Aufl. Glogau. Taf. 22 u. 23.

110) Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1885, Pl. 47.

Fig. 294.



Vom Bavaria-Keller zu
München¹⁰⁸⁾.

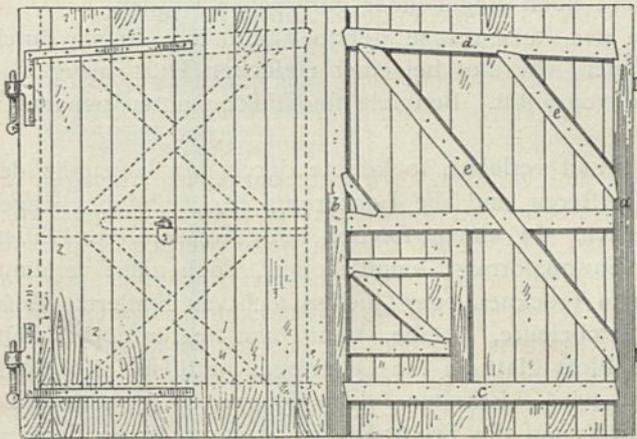
$\frac{1}{30}$ n. Gr.

gesetzt sind, oder durch aufgelegte Eisenschienen zusammengehalten. Die erste Art soll bei den Beschlägen gezeigt werden; von der zweiten giebt Fig. 293¹¹⁰⁾ ein Beispiel, und zwar dasjenige einer Thür und eines Thores. Die lothrechten, an den Kanten abgefasten Bretter eines Thürflügels werden ringsum von Γ -Eisen eingefasst, wie aus dem Schnitt hervorgeht. Der obere Theil derselben ist nach einem Muster ausgeschnitten. Die Streben sind durch eiserne, am oberen Aufhängepunkte befestigte Zugbänder ersetzt.

Auch ganze Thüren werden mitunter aus decorativ ausgeschnittenen Brettern gebildet, wie z. B. bei Fig. 294¹⁰⁸⁾, einer Gartenthür vom Bavaria-Keller in München. Die schmalen Eichenholzbretter sind auf ein gleichfalls aus Eichenholz zusammengesetztes Thürgerüst geschraubt.

Für große Thore, Scheunenthore u. dergl. bedarf es eines Gerippes aus schwachen, 10 bis 12 cm starken Kreuzhölzern, welches man, des besseren Schutzes gegen Fäulnis wegen, nach innen legt. Aus diesem Grunde werden bei solchen Thüren die Aufsenseiten der Bretter auch oft gehobelt. So große Thore, wie sie z. B. bei Scheunen nöthig sind, läßt man gewöhnlich stumpf anschlagen, weil die Erfahrung ergeben hat, daß das unvermeidliche Sacken der Flügel das Schließen derselben in Falzen manchmal unmöglich macht. Das Gerüst des Thores (Fig. 295) setzt sich zusammen aus den Wendefäulen *a*, den Schlagfäulen *b*, den Schwellriegeln *c*, den oberen Riegeln *d* und den

Fig. 295.



$\frac{1}{50}$ n. Gr.

Streben *e*. Es ist nicht nöthig, daß alle Hölzer gleich stark sind; nur müssen sie auf einer Seite, der »Bundseite«, bündig liegen, damit die Bretter aufgenagelt werden können. Schon in Fig. 258 (S. 133) ist eine vorzügliche Construction eines solchen Thürgerüsts gegeben, bei welchem durch ein System sorgfältig mit Verfassung eingreifender Streben das Sacken des Flügels möglichst verhindert ist. Die Bretter haben gewöhnlich eine Stärke von 3,5 cm und dürfen nur 1,25 bis höchstens 1,50 m ohne Unterstützung frei liegen, wo-

nach sich die Anzahl der Streben und Riegel richtet. Bei gewöhnlichen Scheunenthoren ist die Ausführung eine weniger vorzügliche, zumal dieselbe meist durch den Zimmermann geschieht. Häufig begnügt man sich, wie in Fig. 295 punktiert angedeutet, mit einem System von nur aufgenagelten Andreaskreuzen.

Schon die Befestigung der Thore ist, besonders bei Fachwerktheuren, eine höchst urwüchsig. Die an einer Seite halbkreisförmig abgerundete Wendefäule (Fig. 296) wird oben mit einem Ringe, dem »Halseisen«, fest gehalten, welches, durch den Stiel reichend, mittels Keil oder Schraubenmutter befestigt ist, und ruht unten auf einer aus hartem Holze gefertigten Pfanne, welche mit einem starken Zapfen durch den gelochten Stiel reicht und an seiner Rückseite verkeilt ist. Besser ist das Aufhängen der Thore mittels langer oder Winkelbänder und Stützhaken, bezw. Pfannen (Fig. 295).

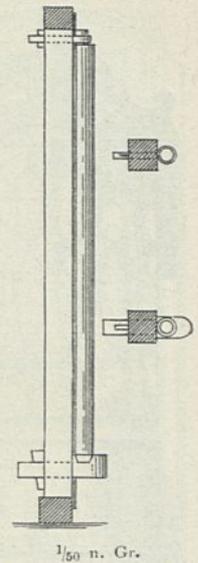
Der Verschluss der Scheunenthore wird gewöhnlich durch Krampe mit Ueberwurf am sog. Thor Schwengel bewirkt, welcher, eine Verlängerung des Mittelriegels eines Flügels, über den zweiten Flügel fortgreift und somit beide Thorflügel mit einander verbindet. In Fig. 295 schlägt der Schwengel in den Riegel des zweiten Flügels hinein, so dass die Krampe durch die Bretterschalung geht und der Verschluss durch ein starkes Vorhängeschloß erfolgt. Dies hat den Vorzug, dass man das Thor von aussen öffnen kann, während bei Anwendung des Ueberwurfes dies nur von innen möglich und deshalb das Anbringen einer Schlupfthür im Thore (Fig. 295) geboten ist. Diese Schlupfthüren reichen, um die Constructionstheile nicht zu durchschneiden, gewöhnlich nicht bis zum Erdboden, so dass man über den Schwellriegel fortsteigen muss, und haben aus demselben Grunde nur eine geringe Höhe und Breite.

Bei Schiebethoren ist das Sacken nicht zu befürchten, weil jeder Flügel gleichmäÙig oben an zwei Stellen angehängen ist. Hier ist deshalb statt der in einer Richtung laufenden Streben die Anwendung des Andreaskreuzes am Platze, dessen Enden mit Versatzung in die Wende- und Schlagfäulen eingreifen. Bei den Beschlägen wird über derartige Thore noch eingehender gesprochen werden.

Dass solche Thore auch an der Aussenseite gehobelt und ihre Fugen durch Deckleisten gedichtet werden können, wie dies bei einer einfachen Thür in Fig. 291 gezeigt wurde, versteht sich wohl von selbst. Beispiele sind in den unten genannten Werken ¹¹¹⁾ zu finden.

Werden die Bretter befümt und verleimt, so könnte durch das Aufnageln der Riegelleisten das Aufreißen der ersteren und die Lockerung des Zusammenhanges der ganzen Tafel verursacht werden. In einem solchen Falle werden die Leisten »auf den Grat«, d. h. schwalbenschwanzförmig, eingeschoben, doch nicht verleimt, um das Verschieben der Tafel beim Trocknen oder Quellen nicht zu hindern. Deshalb fehlt gewöhnlich auch die Strebeleiste, welche, wenn man sie für nöthig hält, nur aufgenagelt werden darf und bloß glatt an die Querriegel anstößt, also damit nicht durch Versatzung verbunden wird. Erhalten solche Thüren ein Rahmenwerk, so wird dasselbe entweder durchweg auf die Bretttafel genagelt, oder die letztere wird in die stärkere Umrahmung mit Falz eingeschoben, während die inneren Riegel, Streben etc. nur in halber Stärke aufgenagelt werden und glatt an die Umrahmung anstoßen. Dass es dabei ohne klaffende Fugen an den Stößen nicht abgehen wird, lässt sich denken, und man thut deshalb gut, eine Theilung der Tafel vorzunehmen,

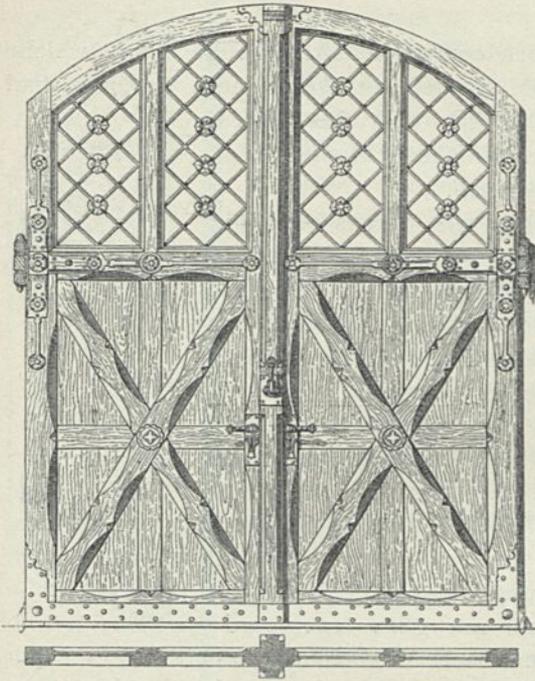
Fig. 296.



192.
Thüren
und Thore
mit verleimten
Brettern und
eingeschobenen
Leisten.

¹¹¹⁾ KRAUTH, TH. & F. S. MEYER. Das Schreinerbuch. Bd. 1. Leipzig 1890.
UNGEWITTER, G. G. Vorlegeblätter für Holzarbeiten. 2. Aufl. Glogau.

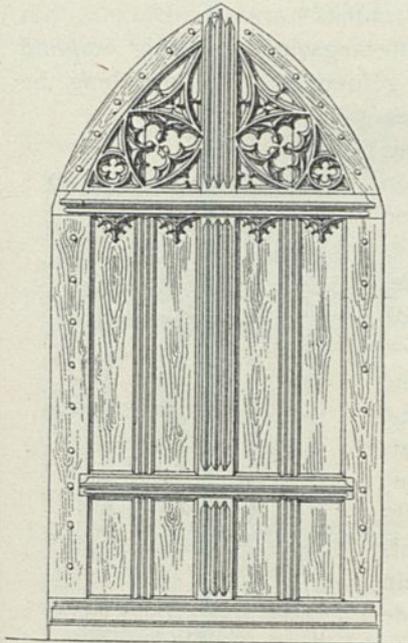
Fig. 297.



Vom Schloß Fischhorn¹¹²⁾.

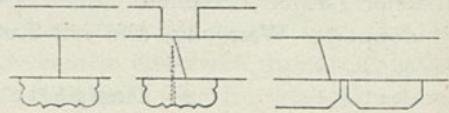
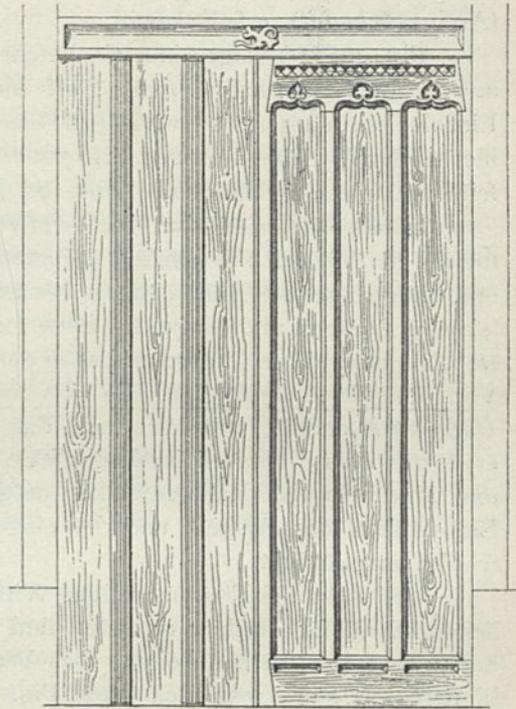
$\frac{1}{40}$ n. Gr.

Fig. 299¹⁰⁹⁾.



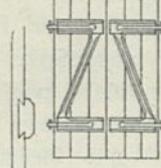
$\frac{1}{40}$ n. Gr.

Fig. 298¹⁰⁹⁾.



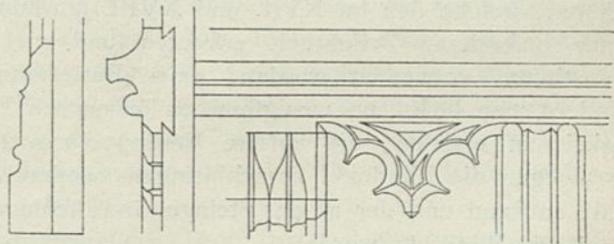
$\frac{1}{25}$ n. Gr.

Fig. 300¹⁰⁹⁾.



$\frac{1}{100}$ n. Gr.

Fig. 301.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

¹¹²⁾ Facf.-Repr. nach: Blätter f. Kunst u. Gwbe. 1872, Taf. 8.

wie dies aus Fig. 297¹¹²⁾, dem Einfahrtsthore des Schlosses Fischhorn bei Zell a. S. (Arch.: Schmidt), ersichtlich ist.

Fig. 298¹⁰⁹⁾ zeigt eine wie beschrieben construirte zweiflügelige Thür, welche aufsen sonst gewöhnlich ganz glatt bleibt, in besserer Ausbildung; darunter sind Einzelheiten dargestellt, wobei zu bemerken ist, daß die Leisten hier auch aufgeleimt werden; Fig. 300¹⁰⁹⁾ veranschaulicht die Innen-

seite und die eingeschobene Leiste im Einzelnen. Gerade die gothische Kunst verwendet, wie bereits erwähnt, fowohl die Thüren mit einfach gefügten oder gespundeten Brettern und aufgenageltem Rahmenwerk, als auch die jetzige Art mit verleimten Brettern und eingeschobenen Leisten vielfach und weifs sie trefflich auszubilden, während dies in der Renaissance nicht geschieht. Von den vielen Beispielen, die das mehrfach genannte Werk von *Ungewitter* enthält, sei nur noch das in Fig. 299¹⁰⁹⁾ dargestellte erwähnt. Das Mafswerk im Bogenfelde ist durchbrochen gearbeitet und innerhalb des Rahmenwerkes aufgesetzt. Fig. 301 zeigt die Einzelheiten des Sockels und der eingeschobenen Leisten in Querschnitt und Ansicht.

Will man bei Thüren, welche Witterungs- und anderen schädlichen Einflüssen stark ausgesetzt sind und nur ganz untergeordneten Zwecken dienen sollen, das Werfen nach Möglichkeit verhindern, so kann man sich nach Fig. 302¹¹³⁾ statt der eingeschobenen Holzleisten einfacher T-Eisen bedienen. Bei Verwendung von I-Eisen läßt sich sogar eine Thür mit doppelter Wandung, also mit Luftschicht herstellen.

2) Doppelte Thüren und Thore.

Für einen festen, widerstandsfähigen, gegen Witterungseinflüsse wenig empfindlichen Abschluß sind die Thüren und Thore mit gespundeter Verdoppelung besonders dort zu empfehlen, wo sie auf beiden Seiten ungleichen Wärmegraden und Luft von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt ausgesetzt sind. Die doppelten Thüren werden der Dicke nach aus zwei Bretterlagen zusammengesetzt, indem man von gespundeten oder gefederten Brettern eine Holztafel, »Blindthür«, anfertigt und darüber, mit anderer Richtung der Längsfasern, befäumte oder auch gefalzte, an den Kanten gekehlte Bretter nagelt. Nur selten bekommen solche Thüren, welche sich im XVII. und XVIII. Jahrhundert einer besonderen Beliebtheit erfreuten und viel als Hausthüren verwendet wurden, einen Futterrahmen; sondern man liefs, um wenigstens einigermaßen Dichtigkeit zu erzielen, die äußere Verdoppelung 2 bis 3 cm gegen die Blindtafel zurückspringen, wodurch ein Falz entstand und der an das Steingewände schlagende Theil die Blindthür wurde.

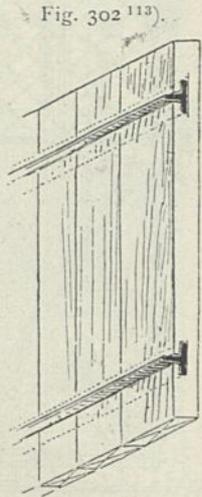
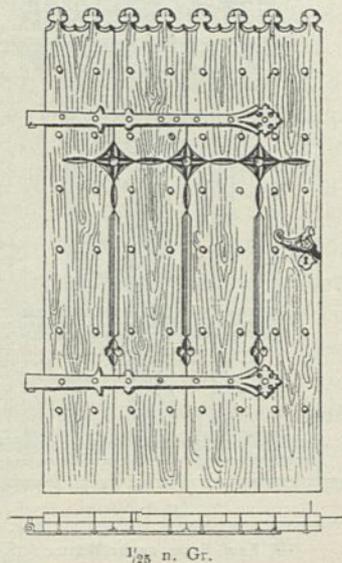


Fig. 302¹¹³⁾.

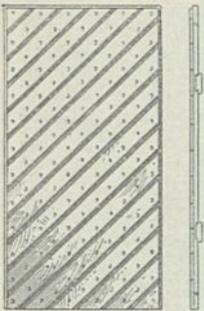
193.
Mit
gespundeter
Verdoppelung.

Fig. 303¹⁰⁹⁾.



¹¹³⁾ Facf. Repr. nach: *La semaine des constr.* 1885—86, S. 55.

Fig. 304.

 $\frac{1}{50}$ n. Gr.

Die Stärke der einzelnen Bretterlagen muß mindestens 2,5 cm betragen, weil sonst eine Spundung unausführbar wäre. Die Thüren erhalten also nach dem Abhobeln eine Gesamstärke von etwa 4,5 cm; ist die äußere Lage sehr kräftig gekehrt, dann wird die Stärke noch erheblich größer. Bei dünnen Thüren muß die Spundung fortfallen und die Blindthür aus besäumten Brettern mit eingeschobenen Leisten bestehen. Zum Aufnageln nimmt man häufig, wie auch früher schon, Nägel mit großen, nietartigen oder sonst wie ausgebildeten Köpfen, die nicht willkürlich eingeschlagen werden dürfen, sondern regelmäßige geometrische Muster bilden müssen.

Eine Thür einfachster Construction zeigt Fig. 303¹⁰⁹⁾. Dieselbe ist aus zwei Bretterlagen, die nicht einmal geleimt oder gar gespundet sind, so zusammengenagelt, daß die Fugen der Blindthür durch die Bretter der äußeren Lage gedeckt werden. Aus dem Grundriß ist ersichtlich, daß nur die Blindthür in den Gewändefalz schlägt, während die äußere Bretterlage frei davor liegt, so daß ihre obere Kante zackenförmig ausgeschnitten werden kann; die abgefasten Fugen bilden eine Musterung.

Gewöhnlich kreuzen sich, wie bereits erwähnt, bei solchen Thüren die Holzfasern quer oder schräg, so daß eine Thür einfachster Art die aus Fig. 304 ersichtliche Form annimmt. Dann werden die Bretter der Blindthür mindestens an ihrem oberen und unteren Ende, wie bei einer Parquettafel, in ein Rahmenholz gespundet, außerdem aber durch schwalbenschwanzförmig eingeschobene Leisten zusammengehalten. Die Federn der Bretter werden entweder sämtlich in die Nuth der Hirnleisten getrieben und eingeleimt oder nur die beiden äußersten Bretter (Fig. 305) mit ange schnittenem Zapfen; die mittleren behalten sonach ihre Bewegungsfähigkeit. Uebrigens können die Bretterenden in die Hirnleisten auch nur eingefalzt sein, wobei letztere an einer Seite etwas vorspringen (Fig. 306).

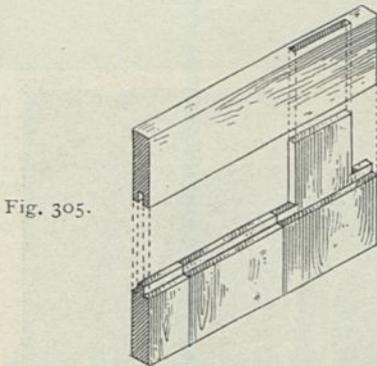


Fig. 305.



Fig. 306.

 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Manchmal wird jedoch die Blindthür in ähnlicher, aber einfacherer Weise wie die äußere Tafel ausgebildet, so daß die Rahmenhölzer auf einander genagelt werden, die Mittelbretter sich aber überall kreuzen und mit Falz in den betreffenden Rahmen eingreifen.

Fig. 309 stellt eine zweiflügelige, ziemlich einfach gehaltene Hausthür aus Cöln (Arch.: *Vohl*) dar. Die Riemchen sind glatt abgefast und unter 45 Grad gelegt, so daß, in den Ecken mit 4 Dreiecken begonnen, in der Mitte mit 4 solchen geschlossen werden muß. Das Rahmenwerk ist gleichfalls, aber bogenförmig abgefast.

Fig. 307 bringt ein altes, dreiflügeliges Thor, bei welchem die Riemchen so aufgelegt sind, daß sie sechseckige Sterne bilden. Die mittlere Eingangsthür endigt oben korbbogenförmig und lehnt sich gegen eine eiserne Schlagleiste, welche mit

Fig. 307.



Fig. 308.

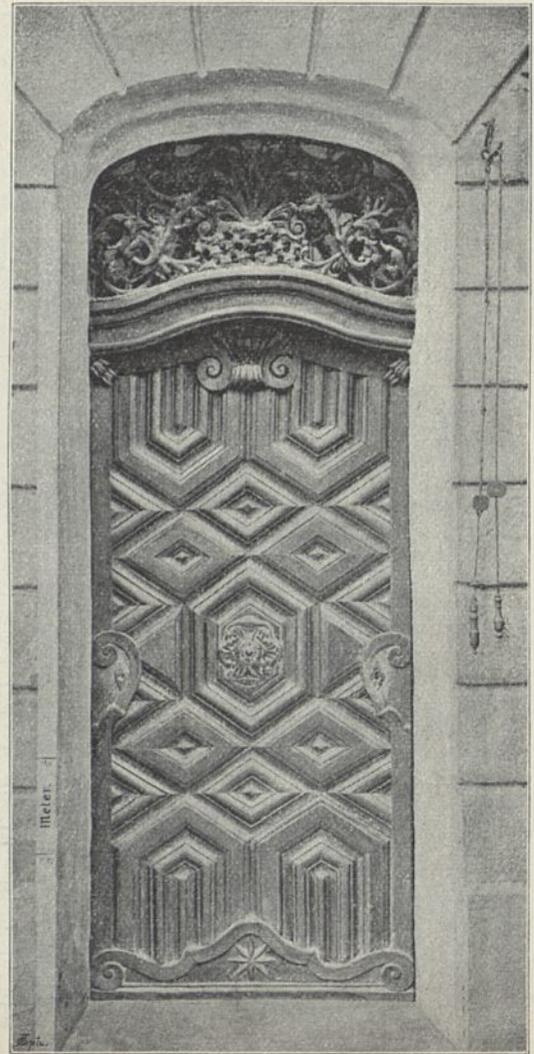


Fig. 309.



wirthschaftliche Bauten sehr geeignet sind die jaloufieartig verdoppelten Thüren, bei welchen über einander greifende Brettchen (Fig. 310) auf die Blindtafel genagelt werden. An allen Punkten kann man diese Thüren gegen Fäulniß in Folge des Eindringens von Feuchtigkeit schützen; nur die Fuge zwischen den beiden oberen, wagrechten Rahmenhölzern bleibt ein wunder Punkt.

Fig. 310.

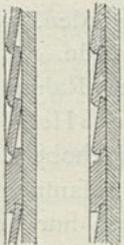
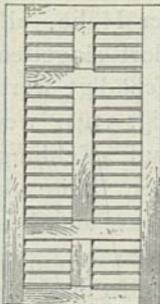
 $\frac{1}{12}$ n. Gr.

Fig. 311.

 $\frac{1}{50}$ n. Gr.

fein geschmiedeten Rofetten besetzt ist. Ein von der Mitte des Korbogens nach oben gehender Stab trennt die beiden Flügel des Thores und dient diesen als Schlagleiste. Derselbe scheint keine ursprüngliche Gestalt nicht mehr zu haben, sondern später erneuert zu sein.

Sollen solche dreitheilige Thore einen festen Verschluss haben, so muß einer der großen Flügel oberhalb des mittleren mit einem Schwengel versehen sein, welcher über den zweiten Flügel hinweg bis zur Mauer reicht und dort mit einem Ueberwurf oder Schubriegel befestigt wird.

Befonders reich sind die Gliederungen der Eingangsthür in Fig. 308, auch die Riemchen verschiedenartig und auffallend stark gekehrt. Mit Sorgfalt sind die Rahmenhölzer geschweift und die lothrechten in der Mitte so weit ausladend, daß sich das Thürschloß gut unterbringen ließe. Bei Fig. 307 u. 308 sind besonders auch die schön geschmiedeten, barocken Oberlichtgitter beachtenswerth.

Außerst haltbar, weil das Regenwasser nicht in die Fugen dringen kann, und deshalb für land-

194.
Mit jaloufie-
artiger Ver-
doppelung.

wirthschaftliche Bauten sehr geeignet sind die jaloufieartig verdoppelten Thüren, bei welchen über einander greifende Brettchen (Fig. 310) auf die Blindtafel genagelt werden. An allen Punkten kann man diese Thüren gegen Fäulniß in Folge des Eindringens von Feuchtigkeit schützen; nur die Fuge zwischen den beiden oberen, wagrechten Rahmenhölzern bleibt ein wunder Punkt. Schlägt also die Thür nicht in einen tiefen Falz oder eine Mauervertiefung, so muß diese Fuge durch eine übergangenagelte Leiste oder durch ein über der Thür angebrachtes Sims Brett geschützt werden.

Fig. 311 zeigt, wie auch solche Thürflächen durch Rahmenwerk gegliedert werden können, obgleich dies zur Erhöhung der Haltbarkeit nichts beiträgt. Solche jaloufieartig verdoppelte Thüren sind nicht mit den einfachen Jaloufie-Thüren zu verwechseln, deren Felder anstatt mit Füllungen mit Jaloufie-Stäben geschlossen sind und welche später besprochen werden sollen.

3) Gestemmte innere Thüren.

195.
Abmessungen
der Hölzer.

Gestemmte Thüren bestehen aus einem festen Rahmenwerk mit losen Füllungen, welche sich innerhalb der Falze der Rahmen frei ausdehnen und zusammenziehen können, ohne dafs offene Fugen sichtbar werden. Die Grundregel dabei ist, wohl lange, aber keine breiten Hölzer zu verwenden, weil erstere sich nur sehr wenig, letztere aber desto mehr bewegen, also quellen und schwinden.

Die Stärke der Füllbretter ist gewöhnlich geringer, als diejenige der Rahmenhölzer. Bei inneren Thüren genügt eine solche von 15 bis 20 mm, während die Frieße oder Rahmen mindestens 33 mm stark angefertigt werden. Die Breite der Füllungen wird zweckmäßiger Weise auf eine einzige Brettbreite von etwa 30 cm beschränkt, bei welcher erfahrungsmäßig das Schwinden nur unbedeutend ist. Breitere Füllungen sollten nicht durch einfaches Aneinanderleimen zweier Bretter, deren Leimfuge leicht aufreißt, sondern dadurch hergestellt werden, dafs man drei dünne Brettlagen mit sich kreuzender Faserrichtung auf einander leimt. Je öfter man die Thürflügel deshalb durch Rahmen theilt, desto besser, aber auch desto theurer wird die Thür. Die Breite der Rahmenhölzer wird sehr verschieden, meist zwischen 8 und 15 cm, angenommen, je nach der Gröfse der Thüren. Die Höhe der Füllungen richtet sich nach ihrer Breite und ist nur vom Geschmack des Architekten abhängig; über eine solche von 1,50 m wird man wohl schwerlich hinausgehen.

196.
Allgemeine
Regeln.

Man unterscheidet hauptsächlich die Construction mit »eingeschobenen« und »übergeschobenen« Füllungen (Fig. 312 u. 313), letztere bedeutend stärker und besonders bei solchen Thüren rätlich, welche eine gewisse Sicherheit gegen Einbruch gewähren sollen.

Die Nuth, in welche die meist zugespitzten Enden der Füllungen oder ihre Federn eingreifen, erhält eine Tiefe von etwa 15 mm und eine Breite von 6 bis 8 mm; doch müssen die Füllungen nach der Tiefe noch 2 bis 4 mm Luft haben, um sich frei ausdehnen zu können. Die Rahmenstärke mufs noch mindestens das Dreifache der Nuthbreite betragen. Die Rahmen werden so zusammengefügt, dafs die äufseren lothrecht stehenden Theile, die Langriegel oder Höhenfrieße, im Ganzen durchgehen, während die Querriegel oder Querfrieße, auch die äufseren, in jene lothrechten Aufsenfrieße mittels verkeilter Schlitzzapfen eingelassen werden, durchaus nicht umgekehrt. Dagegen werden die mittleren lothrechten Frieße wieder nur in die Querrahmen eingezapft.

Niemals darf das Schlofs, welches in handrechter Höhe, also etwa 1,15 bis 1,25 m über dem Fußboden, angebracht werden mufs, dort eingestemmt werden, wo ein Querfries liegt, weil sonst seine Verzapfung arg beschädigt werden würde.

197.
Zusammen-
setzen der
Rahmenhölzer.

Wir unterscheiden stumpf gestemmte Rahmen (Fig. 314), wenn der Rahmen rechtwinkelig »abgesetzt«, d. h. angeschnitten ist, und auf »Kehlung« oder »Hobel« gestemmte Rahmen (Fig. 315), wenn die Frieße in der Breite des angehobelten Profils in die anderen Frieße eingesetzt und die Kehlungen auf Gehrung zusammengeschnitten sind. Selten wird die dritte Art (Fig. 316) gewählt, gewöhnlich nur bei untergeordneten Arbeiten, welche auf »Fase« gestemmt heifst und bei der die Zapfen nach der Fase schräg angeschnitten sind. Die Verzapfungen, etwa $\frac{1}{3}$ so stark wie

Fig. 312.



Fig. 313.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 314.

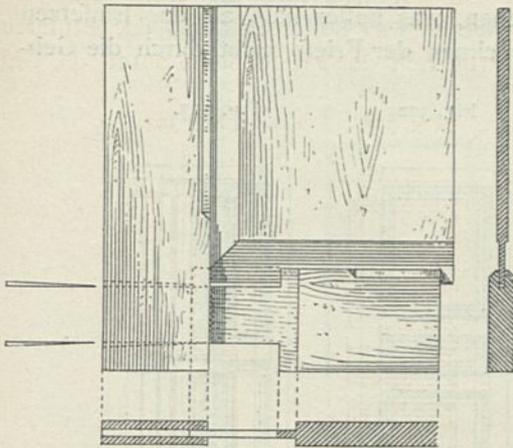
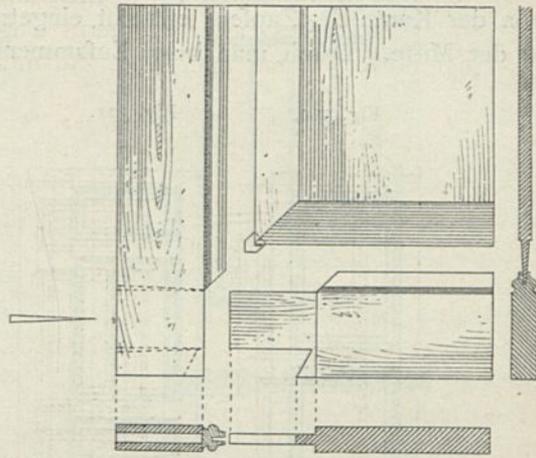
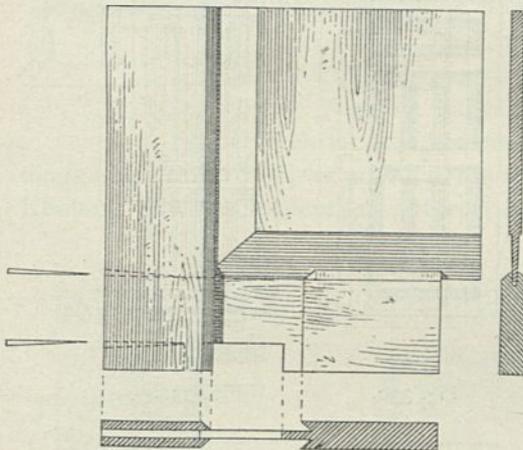
 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 315.



das Rahmenholz, werden mit hölzernen Stiften vernagelt, besser aber verkeilt und außerdem verleimt. Die eigentliche Zapfenbreite beträgt etwa 6 bis 8 cm; das

Fig. 316.

 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Uebrige ist der Federzapfen, welcher den Zweck hat, die durch das Schwinden des Holzes etwa sich zeigende offene Fuge zu verdecken. Fig. 317 stellt die Verzapfung eines Querfrieses in den Höhenfries im Schnitt dar, zugleich mit dem Einsetzen der Keile. Seltener wird der Zapfen gefalpen und der Keil in der Mitte eingetrieben (Fig. 315), wozu nach ersterer das Zapfenloch völlig ausfüllen soll. Dies bewährt sich nicht, weil der Zapfen beim Eintreiben des Keiles oft aus einander bricht.

Der untere, der Sockelfries, wird meistens höher als die anderen angenommen, erhält nach Fig. 318 einen Doppelzapfen und wird durch aufgeleimte, dünne Platten zum Sockel ausgebildet. Bei äußeren Thüren thut man besser, eine Sockelleiste nach Fig. 319 mit Schwalben-

Fig. 317.

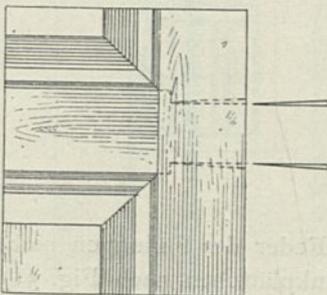


Fig. 318.

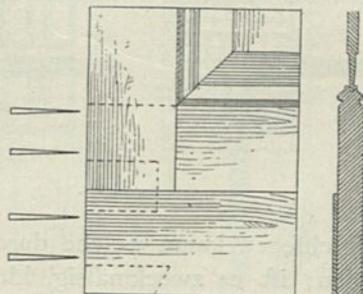
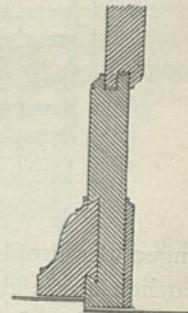
 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 319.



schwanz in den unteren Fries einzulassen. In Fig. 318 sind die Keile etwa 1 cm von der Kante des Zapfens entfernt eingetrieben, was besser hält, als das Einsetzen in der Mitte. Damit man beim Zusammentrocknen der Frieße nicht durch die Geh-

Fig. 320.

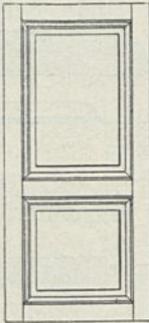


Fig. 321.

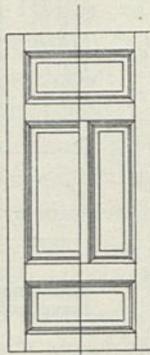


Fig. 322.

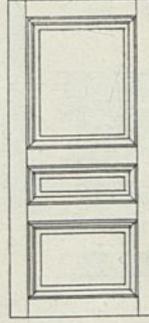


Fig. 323.

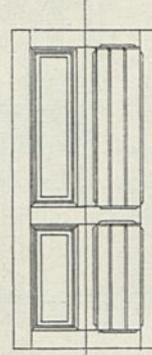


Fig. 324.

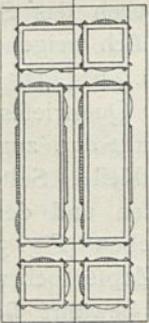


Fig. 325.

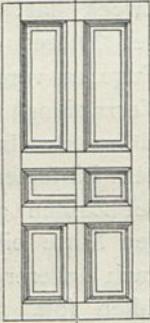


Fig. 326.

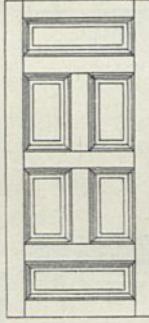


Fig. 327.

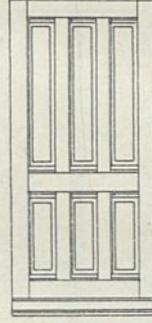


Fig. 328.

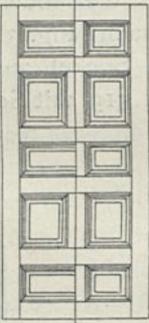


Fig. 329.

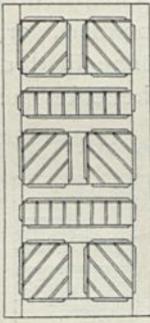


Fig. 330.

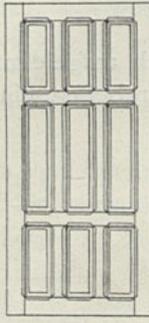
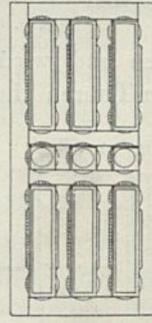


Fig. 331.



$\frac{1}{50}$ n. Gr.

rungen der Profile hindurchsehen kann, welche durch die Feder der Füllungen nicht gänzlich ausgefüllt werden, ist es zweckmäßig, kleine Zinkplättchen nach Fig. 315 in einen eingestofsenen Schlitz einzufchieben.

Fig. 332.

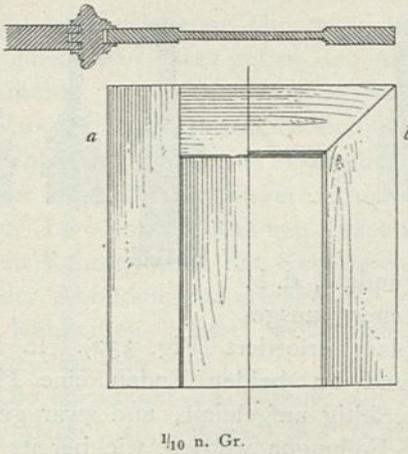
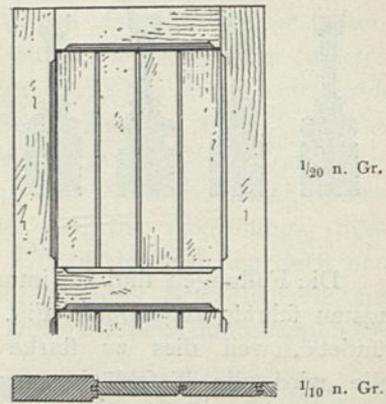


Fig. 333.



Nach der Zahl der Füllungen eines Flügels unterscheidet man, unter der Voraussetzung, daß sie eine einfache, oblonge Form haben, Zwei- bis Zehnfüllungsthüren. In Fig. 320 bis 331 sind eine Anzahl der gebräuchlichsten Theilungen dargestellt. Bildet der lothrechte und wagrechte Mittelfries einer Vierfüllungsthür ein Kreuz (Fig. 323), so heisst eine solche Thür wohl auch Kreuzthür. Will man die Breite der Füllungen verringern, so kann man dies nach Fig. 404, ohne zur Aushilfe eines lothrechten Mittelfrieses zu greifen, durch mehrfache Umrahmung erreichen, wobei die äusseren Frieße allerdings eine grössere Stärke erhalten müssen, die Thür aber auch in Folge der reicheren Kehlung ein aufserordentlich anprechendes Aussehen erhält.

198.
Zahl der
Füllungen.

Fig. 334.

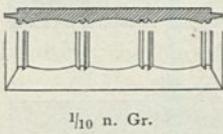
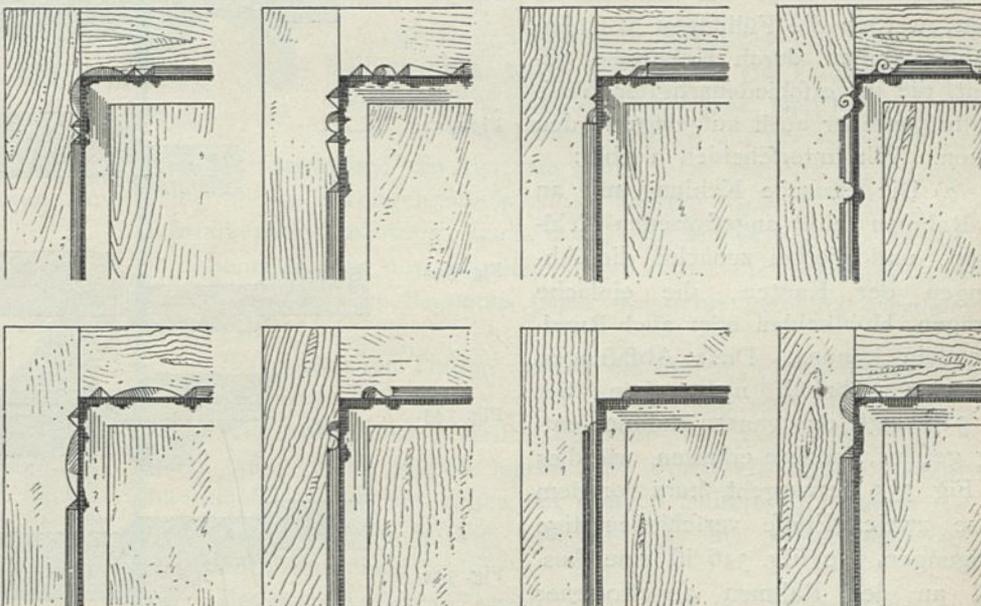


Fig. 335.



1/10 n. Gr.

Fig. 336.

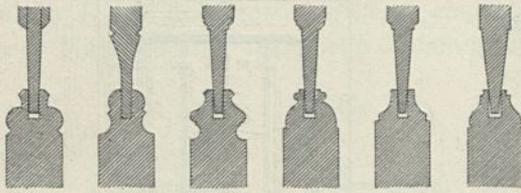
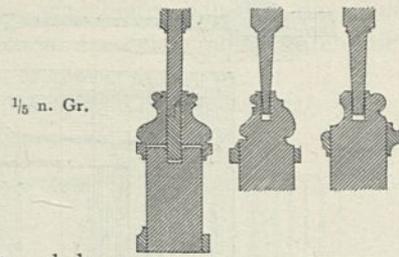


Fig. 337.



199.
Ausbildung
der
Füllungen.

Die Füllungen sind fast immer »abgegründet«, d. h. ringsum schräg abgehobelt (Fig. 315), feltener »ausgegründet«, weil dies zu starke Rahmenhölzer erfordert (Fig. 332). In letzterem Falle wird die Tafelfläche ausgehobelt und an beiden Enden eine Platte angefügt, entweder mit Spundung oder beiderseitig aufgeleimt, und zwar gerade wie bei *a* oder auf Gehrung wie bei *b*. Breitere Füllungen werden, wie bereits erwähnt, mit Faserkreuzung aus drei zusammengeleimten Platten gebildet, deren mittlere an allen Seiten vorsteht und die Abgründung der Füllung bildet (Fig. 336 u. 337).

Hin und wieder werden die Füllungen auch durch mehrere in Nuth und Feder eingesteckte, schmale, an den Kanten profilirte Bretter ersetzt (Fig. 333), die wie jene mit ihren Enden in die Nuthen der Rahmen eingeschoben sind, oder das Füllbrett ist so profilirt, daß es den Anschein erwecken soll, als sei die Füllung aus einzelnen schmalen Brettern, Riemchen, zusammengesetzt (Fig. 334).

200.
Kehlstöfse.

Um das Relief der Thüren zu heben, werden die Füllungen von den glatten Rahmen durch Kehlstöfse getrennt, die in verschiedenartigster Weise angestoßen oder auch aufgelegt werden können. Wir unterscheiden hierbei:

a) Die einfache Kehlung mit an den Rahmen selbst angestoßenen Kehlstößen, und hierbei zunächst die Abfugungen der Kanten, die einfache Schrägen, Hohlkehlen oder auch Rundstäbe fein können. Diese Abfugungen werden gewöhnlich nicht, wie dies Fig. 316 zeigt, den ganzen Rahmen entlang geführt, sondern erhalten, wie dies aus Fig. 335 hervorgeht, kurz vor dem Stosse zweier Frieße verschiedenartige Endigungen. In Fig. 336 ist eine Auswahl an den Rahmen angestoßener Kehlen gegeben.

Fig. 338.

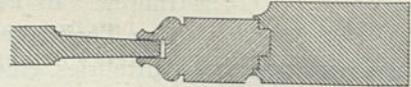


Fig. 339.

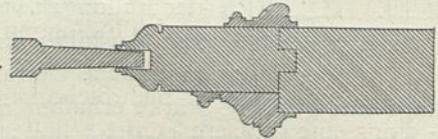


Fig. 340.

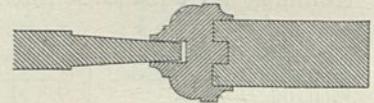


Fig. 341.

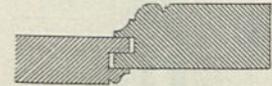


Fig. 342.

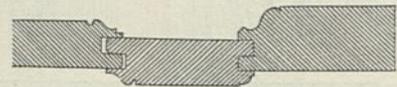


Fig. 343.

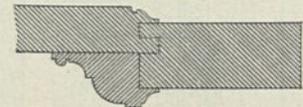


Fig. 344.



1/4 n. Gr.

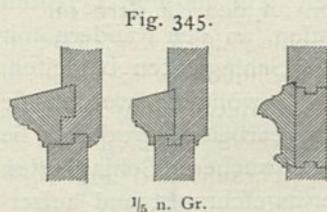
β) Die einfache Kehlung mit aufgeleimten Leisten (Fig. 337) wird hauptsächlich bei inneren, reicheren Thüren angewendet. Die an den Kanten der äußeren Frieße aufgeleimten Leisten geben den Anschein, als wären die Thüren aus stärkerem Holz gearbeitet. Zur Gewinnung des Anschlages tritt die Leiste an der betreffenden Kante entweder etwas zurück, oder sie wird schmaler genommen (Fig. 337, rechts). Dieselbe Abbildung zeigt eine in Berlin sehr beliebte und gut bewährte Construction, bei welcher der mittlere, stärkere Theil der Füllung mit Nuth auf einen dünnen, häufig nur 1^{cm} starken Rahmen geschoben ist, der also die Abgründung bildet. Auf diesen Rahmen sind die Kehlleisten geleimt. Oft ist der Rahmen auch noch, wie aus der Abbildung zu ersehen ist, zur Erzielung größerer Beweglichkeit innerhalb der Kehlleisten gefalzt, wobei natürlich das äußere Stück nur eingefchoben, nicht eingeleimt sein darf.

γ) Die eingefschobene Füllung mit zwischengeschobenem Fries (Fig. 338). Bei dieser ist darauf zu achten, daß beim Zusammentrocknen des Holzes zwischen Rahmen und Fries keine auffällige, tiefe Fuge entsteht. Die Abbildung zeigt, wie sich dies einigermaßen vermeiden läßt.

δ) Der aufgeleimte Kehlstoß auf eingefschobenem Fries (Fig. 339), besonders bei reicheren, inneren Thüren mit verschiedenfarbigen Hölzern anwendbar, wie z. B. bei Fig. 407; für äußere Thüren jedoch wegen des Leimens nicht geeignet.

ε) Der eingefschobene Kehlstoß in der Nuth (Fig. 340) ist eine vorzügliche Verbindung, besonders für äußere Thüren.

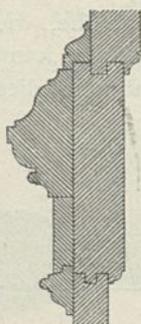
ζ) Die überschobene Füllung und der überschobene Fries in der Nuth (Fig. 341 u. 342) sind ebenfalls sehr empfehlenswerth für Eingangsthüren, welche außen reicher behandelt werden sollen, als innen. Man kann hierbei den Füllungen größere Tiefe geben und die Füllhölzer beliebig stark machen, weshalb derartige Thüren einen größeren Schutz gegen Einbruch bieten, als gewöhnliche Füllungensthüren.



η) Der aufgeleimte Kehlstoß auf überschobener Füllung (Fig. 343), wobei noch ein Fries eingefschoben sein kann (Fig. 344), ist ebenfalls für Hausthüren geeignet, wenn die aufgeleimten Leisten auf der Innenseite liegen.

Alle anderen Gliederungen, die besonders bei reich ausgestatteten Eingangsthüren Anwendung finden, durchgehende profilirte Leisten, Gefimse u. s. w., werden schwalbenschwanzförmig, nach den Beispielen in Fig. 345 eingelassen, in seltenen Fällen nur aufgeleimt, wobei aber die lothrechte Leimfuge durch ein darüber liegendes Glied möglichst geschützt werden muß (Fig. 346).

Fig. 346.



Bei gothischen Thüren werden die inneren Frieße bisweilen unter 45 Grad gelegt, wie in Fig. 347. Auch findet man manchmal in der Mitte ein über Ecke gestelltes Quadrat (Fig. 349) oder einen Kreis (Fig. 348). Weil jedoch hierbei die Festigkeit dieses Mitteltheiles hauptsächlich von derjenigen der dünnen Füllbretter abhängt, so sind Constructions, wie in Fig. 350 bis 352, den vorhergehenden entschieden vorzuziehen.

Bei zweiflügeligen Thüren bedarf man der Schlagleisten, welche zur Deckung der Fugen der beiden zusammenschlagenden Flügel

201.
Andere
Gliederungen.

202.
Andere
Form der
Füllungen.

203.
Schlagleisten.

Fig. 347.



Fig. 348.



Fig. 349.



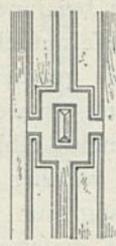
Fig. 350.



Fig. 351.



Fig. 352.

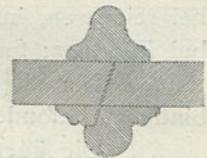
 $\frac{1}{50}$ n. Gr.

dienen. Zwischen diesen muß ein kleiner Spielraum bleiben, so daß die Dichtung durch den Anschlag der Schlagleisten bewirkt wird. Die Abchrägung der Fuge, bzw. der Rahmenstücke, dient einmal dazu, mehr Holzbreite zum Anheften der Schlagleisten zu gewinnen, dann aber auch dazu, damit die Thüren leichter in das Schloß fallen. Die Stärke der Schlagleisten richtet sich nach der Größe und Schwere der Thürflügel. Bei inneren Thüren (Fig. 353) sind sie gewöhnlich 4 bis 6 cm breit und 2 bis 3 cm stark, bei Hausthüren und -Thoren (Fig. 354) bis 13 cm breit und bis 10 cm stark.

Fig. 353.



Fig. 354.

ca. $\frac{1}{8}$ n. Gr.

Die Form der Schlagleisten ist, wie diejenige der Fensterpfosten, eine sehr verschiedene, von der einfach gekehlten Leiste bis zum gegliederten Pilaster und der canelirten Säule mit Kapitell und Sockel. Ist der Thürflügel, wie in Fig. 337, um ihm mehr Halt zu geben und ihn stärker erscheinen zu lassen, an den Rändern mit aufgeleimten Leisten versehen, so müssen dieselben auch die Schlagleisten begleiten, wodurch diese kräftiger hervorgehoben werden (Fig. 355). Gewöhnlich werden sie mit diesen zugehörigen Einfassungsleisten aus einem Stück gearbeitet, wodurch sie größere Stärke und Widerstandsfähigkeit bekommen. Schwächere Schlagleisten werden mit Drahtstiften angeheftet und angeleimt, stärkere angeschraubt und außerdem angeleimt. Zweiflügelige Thüren erhalten bis zu einer Breite von etwa 1,30 m doppelte Schlagleisten (Fig. 356), um dem für gewöhnlich aufgehenden Flügel die geringste noch zulässige Durchgangsbreite von etwa 0,65 m geben zu können. Die zweite Schlagleiste wird nur der Gleichmäßigkeit wegen blind angebracht. Der Zwischenraum zwischen beiden kann, wie in Fig. 356, glatt bleiben oder, wie ebendasselbe, an der inneren Seite mit feinen Leisten eingefasst werden, wenn solche, wie in Fig. 337, an den Kanten der Thürflügel herumgeführt sind, oder derselbe kann endlich, wie in Fig. 357, ausgegründet werden, wenn die Stärke des Rahmens dies gestattet.

Fig. 355.

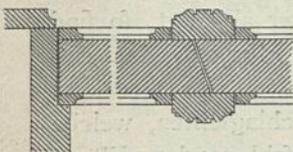


Fig. 356.

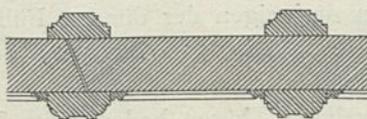


Fig. 357.

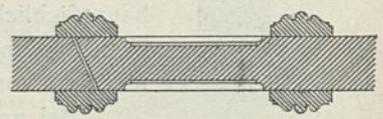
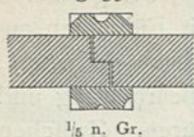
 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 358.



Der Thürdrücker, natürlich auch das Thürschloß, sitzt zwischen den Schlagleisten, was gefälliger aussieht, als das seitliche Anbringen neben der einfachen Schlagleiste. Bei schweren Thüren von größerer Breite trifft man die Anordnung zweier Schlagleisten auch, um für gewöhnlich den kleineren und leichteren Flügel öffnen zu können. Werden bei den Thüren Kasten Schlösser angewendet, so kann die Fuge zwischen den beiden Flügeln behufs besseren Schlusses auch nach Fig. 358 falzartig gemacht werden.

Um einen möglichst dichten Fugenschluss zu bekommen, müssen die Flügel in Falze schlagen, welche bei den äußeren Thüren im Futterrahmen liegen (Fig. 359 u.

204
Thürfutter.

Fig. 359.

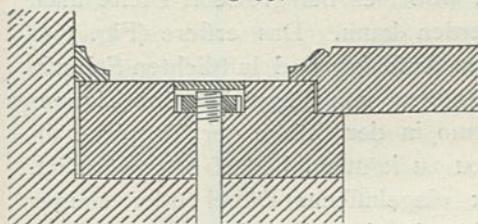
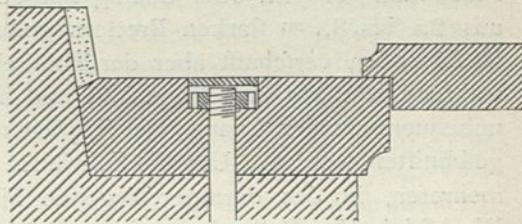
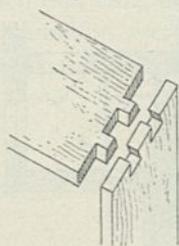


Fig. 360.

 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

360), bei den inneren jedoch durch das Futter und die Bekleidung gebildet werden. Der Futterrahmen wird 4 bis 5 cm stark und nur so breit gemacht, als der Maueranschlag erfordert, also 10 bis 13 cm. Würde man ihn, wie in Fig. 360 und wie dies allerdings hin und wieder geschieht, über den Anschlag etwas vorstehen lassen, so würde um eben so viel die lichte Weite der Thüröffnung, und zwar unnöthiger Weise, verringert werden. Im Uebrigen erfolgt die Befestigung des Futterrahmens wie diejenige der Fenster (siehe Art. 31, S. 31).

Fig. 361.



Schon eine gewöhnliche, jedoch an der Außenseite behobelte Bohlenzarge kann bei inneren Thüren, wie bereits in Art. 188 (S. 147) bemerkt, das Futter vertreten; doch geschieht dies nur in einfachen Häusern; denn diese Zargen werden rissig und verziehen sich, weil die dazu verwendeten Bohlen aus nicht genügend gutem und gepflegtem Holze bestehen. Auch werden Bohlenzargen nur in Mauern bis zu 25 cm Stärke angebracht. Vortheilhafter ist es, statt ihrer in solchen schwachen Wänden glatte Bretter durch Verzinkung an den Ecken (Fig. 361) zu einem viereckigen Rahmen zusammenzusetzen, der unten durch ein Schwellbrett geschlossen wird (Fig. 362). Die glatten Futterbretter von 26 mm

Fig. 362.

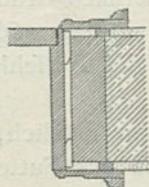


Fig. 363.

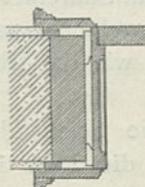


Fig. 364.

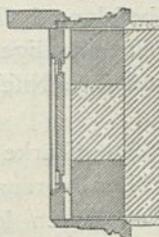
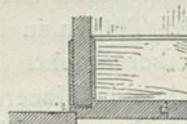


Fig. 365.

 $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Stärke kann man zur Herstellung von Füllungen ausgründen (Fig. 363); bei größeren Mauerstärken wird jedoch das Futter eben so aus Rahmenwerk mit Füllungen zusammengefügt, wie die Thüren selbst (Fig. 364). Solche Futter heißen gestemmt; selbstverständlich zeigen sie nur an der Aufsenseite die sorgfältige Bearbeitung und richten sich in der Theilung durch Querriefe gänzlich nach den Thüren. Zwischen Futter und Mauer bleibt ein Zwischenraum von 1 bis 2 cm, in welchen hauptsächlich an den Stellen, wo die Thürbänder sitzen, Brettstücke und hölzerne Keile von entsprechender Dicke gelegt werden, um die Schrauben fest anziehen zu können. Im Uebrigen werden die Futter mit Drahtnägeln oder besser mit Schrauben an den Thürdübeln oder -Zargen befestigt.

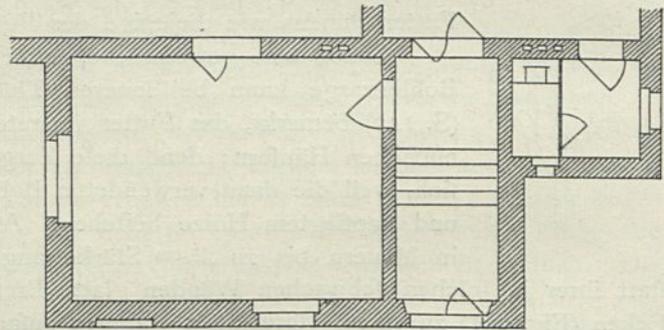
Das Schwellbrett legt man entweder so, daß es etwa 1,5 bis 2,0 cm über den Fußboden vorsteht, oder bündig mit demselben, wobei es bei größerer Breite auch aus 2,5 bis 3,5 cm starken Brettern gestemmt werden kann. Das erstere (Fig. 365) ist störender, verschafft aber der Thür einen festen Anschlag und luftdichten Schluß, während letzteres eine Fuge läßt und beim Anbringen von Teppichen im Zimmer unbequem werden kann. Die Thüren müssen dann in der Stärke der Teppiche abgesehritten werden. Um die Schwellen befestigen zu können, bedarf es gewöhnlich mehrerer, in das darunter liegende Mauerwerk eingelassener Dübel oder einiger Wechsel in der Balkenlage, je nachdem die Thür in einer Zwischen- oder Balken tragenden Mauer liegt. In besseren Häusern bleibt jedoch die Schwelle im Thürfutter gänzlich fort, so daß dieses nur aus drei Wänden besteht, welche einseitig für den Transport nach der Baustelle an der offenen Seite durch ein oder zwei angenagelte Leisten abgesteift werden. Die Schwelle wird später durch den Fußbodenverleger eingefchoben und wie der Fußboden selbst behandelt.

Man hat darauf zu achten, daß in einem Zimmer entweder alle Thüren mit der Mauer in einer Fläche »bündig« liegen, oder alle ihre Nischen zeigen. Die Thürflügel sind derart zu befestigen und mit den Schlössern zu versehen, daß man den aufgehenden beim Öffnen mit der rechten Hand von sich abdrückt, mit der linken jedoch anzieht. Die Regel, daß der aufstehende

Thürflügel das Fenster nicht verdecken, also nach diesem hin nicht aufschlagen soll, wird sich dabei nicht immer befolgen lassen. Dem Schreiner sind hiernach Grundrisse der verschiedenen Geschosse einzuhändigen, aus welchen, wie z. B. in Fig. 366, die Lage der Thüren in Bezug auf ihre Nischen, so wie die Richtung des Aufschlages deutlich hervorgeht.

Schon in Mauern von 65 cm Stärke sind die tiefen Thürnischen häßlich, und deshalb ist es in solchen Fällen vorzuziehen, die Thür innerhalb des Futter zu befestigen, so daß nach beiden Seiten kleinere Nischen entstehen. Gewöhnlich erhalten dieselben nicht gleiche Tiefe, so daß das Futter der einen glatt bleibt,

Fig. 366.



1/100 n. Gr.

Fig. 367.

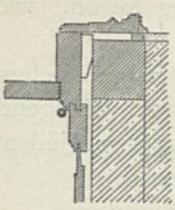
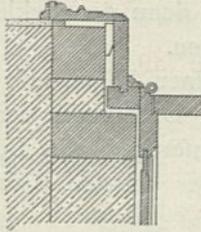


Fig. 368.

 $\frac{1}{5}$ n. Gr.

während dasjenige der anderen gestemmt wird (Fig. 367 u. 368). Bei sehr starken Mauern werden beide Futter gestemmt.

Zur Deckung der offenen, breiten Fugen zwischen Futter und Mauer sowohl, als auch um dem Futter selbst und dem Putz mehr Halt zu geben, bedarf es der Bekleidungen, deren Form gewöhnlich den antiken Fenster- und Thüreinfassungen nachgebildet ist, wie z. B. in Fig. 372.

205.
Thürbekleidung.

Dieselben werden aus dünnen, etwa 15 mm

starken Brettern mit aufgeleimten Leisten hergestellt. An den oberen Ecken bekommen die lothrechten Bekleidungsstreifen ein auf Gehrung zugeschnittenes Blatt, auf welches das entsprechende wagrechte sorgfältig geleimt wird (Fig. 369). Diese Bekleidung wird mit Drahtstiften oder besser mit Schrauben auf dem Futter, so wie der Zarge oder den Dübeln befestigt, indem die an den Putz anschließende Kante zur Deckung desselben etwas abgeschrägt wird (Fig. 370). Besser und leichter ausführbar ist es, den Putz gegen eine sog. Putzleiste von gleicher Stärke stoßen zu lassen, dem Thürfutter die Tiefe gleich der Mauerstärke, einschließend des beiderseitigen Putzes, zu geben und die Nagelung der Bekleidungs Bretter durch die Putzleiste hindurch auf den Zargen und der Futterkante vorzunehmen (Fig. 362 u. 363). Die Bekleidung erhält unten einen glatten, nur wenig stärkeren Sockel, der der Höhe des Thürsockels und meistens auch derjenigen der Scheuer- oder Fußleisten des Zimmers entspricht (Fig. 371); Abschragungen bewirken, daß der Sockel sich den Gliederungen der Bekleidung möglichst anschließt. In Zimmern mit besseren Fußböden werden die Thürfutter u. s. w. vor dem Verlegen der ersteren eingesetzt, sonst nachträglich. Die Sockel werden in solchem Falle bis nach Fertigstellung der

Fußböden fortgelassen. Die Bekleidung erhält gewöhnlich eine Breite von 13 bis 15 cm, also etwa gleich $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{8}$ der Thürweite.

Um einen Anschlag für die Thür zu gewinnen, giebt es zwei Ausführungsweisen, von denen die in Norddeutschland übliche die schlechtere ist. Hiernach bekommt das Thürfutter (Fig. 362 u. 363) einen Falz, »Anschlag« genannt, von meist weniger als 1 cm Tiefe; die Bekleidung tritt um eben so viel zurück oder wird um eben so viel schmaler gemacht, so daß nach dem Schließen der Thür eine sichtbare, nicht schöne Fuge entsteht. Bei dieser Anordnung lassen sich Einsteckschlösser auch bei einflügeligen Thüren verwenden. Bei der zweiten, besseren Art bleibt das Thürfutter gewöhnlich ohne Falz, also an beiden Seiten gleich (Fig. 370); jedoch tritt die Verkleidung so weit zurück, daß sie mit dem Futter einen Falz bildet. Unter Umständen reicht der Falz jedoch in seiner Tiefe nicht aus; dann muß auch noch das Futter, wie in Fig. 407, mit Falz versehen werden. Da der Thürrahmen eine weit größere Stärke als die Verkleidung hat, muß er Falz und Kantenprofil erhalten, so daß die Fuge zwischen Thür und Verkleidung nunmehr verdeckt wird.

Fig. 369.

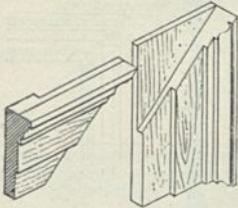


Fig. 370.

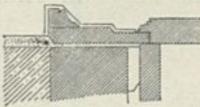
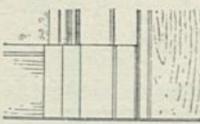


Fig. 371.

 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

fügeligen Thüren verwenden. Bei der zweiten, besseren Art bleibt das Thürfutter gewöhnlich ohne Falz, also an beiden Seiten gleich (Fig. 370); jedoch tritt die Verkleidung so weit zurück, daß sie mit dem Futter einen Falz bildet. Unter Umständen reicht der Falz jedoch in seiner Tiefe nicht aus; dann muß auch noch das Futter, wie in Fig. 407, mit Falz versehen werden. Da der Thürrahmen eine weit größere Stärke als die Verkleidung hat, muß er Falz und Kantenprofil erhalten, so daß die Fuge zwischen Thür und Verkleidung nunmehr verdeckt wird.

Bei einflügeligen Thüren lassen sich aber jetzt eingesteckte Schlösser nicht mehr anbringen, sondern nur Kastenschlösser, man müßte denn der Bekleidung sowohl, wie dem Thürrahmen eine ungewöhnliche Stärke geben.

Damit die Thürflügel sich genügend weit öffnen lassen, also sich in geöffnetem Zustande ganz an die Wand anlegen, muß der Drehpunkt der Bänder genügend weit nach außen gerückt werden, was beim Anfertigen des Beschlages in jedem Falle genau zu überlegen ist. (Genauerer hierüber bei den Beschlägen.)

Fig. 372.

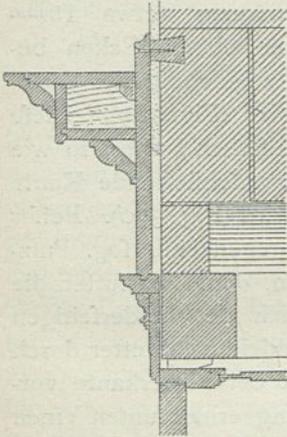
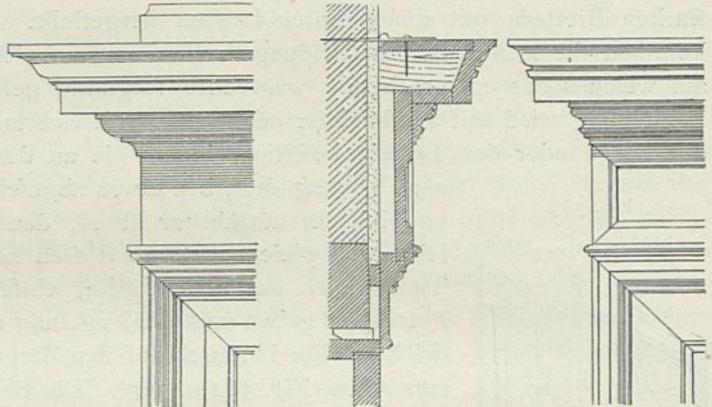


Fig. 373.

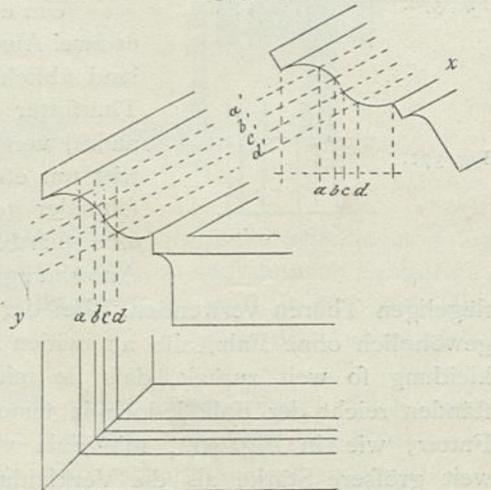


1/10 n. Gr.

206.
Fries und
Verdachung.

Um den Thüren einen schöneren Abschluß nach oben, so wie ein reicheres und schlankeres Aussehen zu geben, sie also scheinbar höher zu machen, erhalten sie häufig einen Fries mit Verdachung, welcher letztere meist, ohne Berücksichtigung des Materials, die Form von Steingefimsen bekommt, während der Fries glatt, ausgegründet oder gestemmt sein kann. Das Gefims wird als hölzerner Kasten konstruirt, indem auf zwei bis drei senkrecht zur Wandfläche liegende Bohlenstücke (Knaggen) an drei Seiten Bretter geleimt werden, die nur an den Stellen, wo zwei rechtwinkelig zusammenstoßende nicht durch angeleimte Eckleisten verbunden sind, also hauptsächlich an den auspringenden Winkeln, mit Falz verbunden werden müssen (Fig. 372). Der Fries wird durch Holzstifte oder Holzfedern auf die Thürbekleidung oder auf ein zwischengeschobenes Glied aufgesetzt und das Gefims nach Fig. 373 durch Bankeisen an der Wand befestigt. Dies ist aber etwas gefährlich, weil die Gefimse leichtsinniger Weise häufig von den Malern und Anstreichern zum Auflegen ihrer Gerüstbretter benutzt werden; durch Erschütterungen werden die Bankeisen im Mauerwerk gelockert; das

Fig. 374.



1/10 n. Gr.

Gefims verliert seinen Halt, kippt mit dem Fries zusammen über und stürzt herunter. Deshalb ist es rätlicher, nach Fig. 406 innerhalb des später überzustülpenden Gefimses Latten an in die Mauer gegypsten Dübeln zu befestigen und dann das Gefims auf ersteren fest zu schrauben. Noch besser ist es, das Friesbrett hinter dem Gefims hindurchgehen und noch ein Stück über dasselbe nach oben hinaus reichen zu lassen (Fig. 372), so daß es an in die Wand gegypsten Dübeln fest geschraubt werden kann.

Fig. 375.

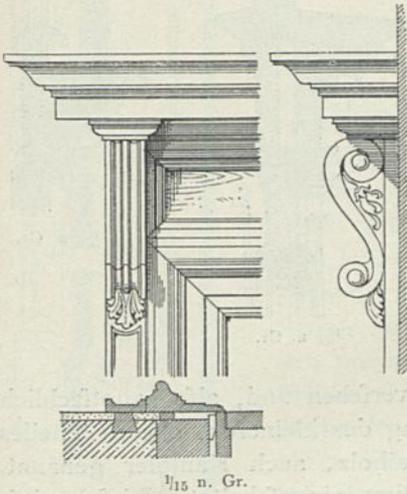


Fig. 376¹¹⁴⁾.

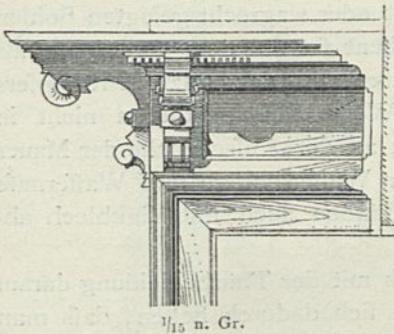
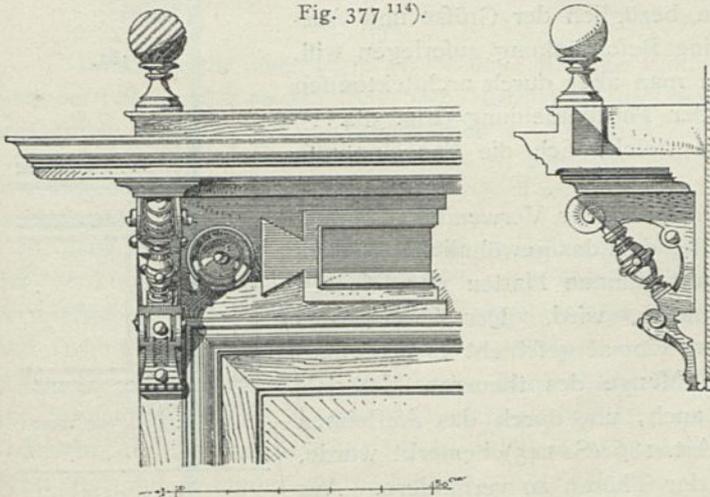


Fig. 377¹¹⁴⁾.



Häufig wird das Gefims von einem eben so kastenartigen Giebdreieck überragt, wobei für die Sima, wegen des Zusammenschneidens an der Ecke, zwei verschiedene Schablonen anzufertigen sind. Das Austragen der Curve erfolgt in der Weise (Fig. 374), daß vom aufsteigenden Profile *x* einige Punkte *a, b, c, d* u. s. w. in den Grundriß als gerade Linien übertragen werden; von ihren Schnittpunkten mit der Gehrung ziehe man Lothe, welche sich mit den Schrägen durch die Punkte *a, b, c, d* in den Punkten *a', b', c', d'* schneiden, die dann den Anhalt für die zu zeichnende Sima *y* geben.

Noch größeren Reichthum erhalten solche Gefimse durch eine Unterstützung mittels Consolen, die gewöhnlich von Steinpappe angefertigt und unmittelbar an der Wand oder auf dem Fries oder endlich auf lothrechten, die Thürbekleidung begrenzenden Friesen befestigt werden (Fig. 375).

Dem Material viel angemessener behandelt sind die in Fig. 376 u. 377¹¹⁴⁾ dargestellten Gefimse, bei denen auf die Kasten-Construction gänzlich verzichtet ist, wie dies auch bei den gothischen Thüren geschieht, von denen einige mit ihren Einzelheiten später gegeben werden.

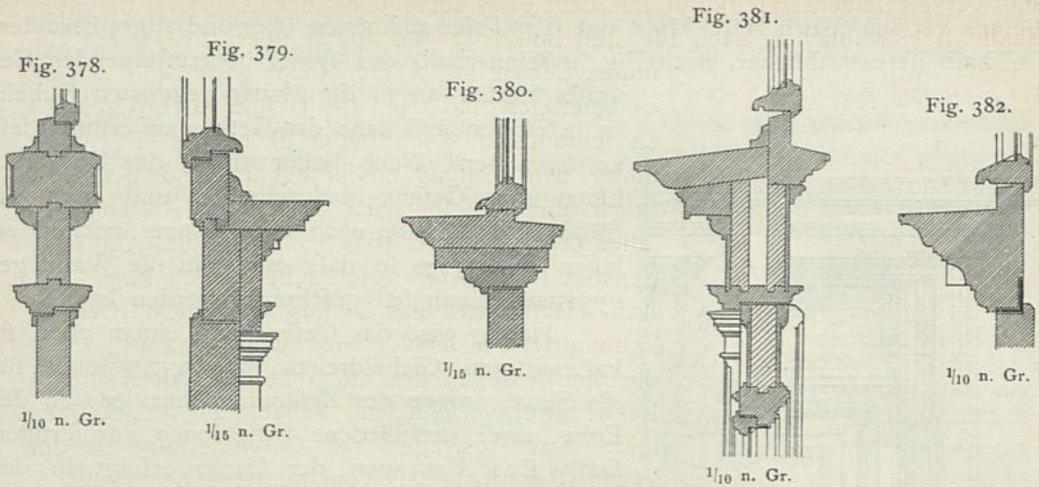
Außere Thüren bekommen weder ein Futter, noch eine Verkleidung oder Verdachung aus Holz, sondern aus Ziegeln mit Putz oder aus natürlichem Stein.

207.
Giebdreieck.

208.
Consolen.

209.
Gefimse ohne
Kasten-
Construction.

¹¹⁴⁾ Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. XIV u. XV, S. 106 u. 118.



210.
Losholz.

Befonders bei Thüren, welche mit Oberlicht versehen sind, also hauptsächlich bei Eingangsthüren und -Thoren, wird zur Trennung des kleineren, oberen Theiles vom grösseren, unteren ein fog. Los- oder Lattaiholz, auch Kämpfer genannt, als abschliessender Querriegel oder als Zwischengefims eingeschaltet. Dieses wird, je nach der Stärke und Gröfse der Thür, entweder nach Fig. 378 aus einem Stück oder, wie in Fig. 379 u. 380, aus mehreren lothrecht oder wagrecht gelegten Bohlen oder endlich als Kasten (Fig. 381) angefertigt und dient fowohl dem Oberlicht, als auch der Thür als Anschlag. Bei fehr schweren Thüren wird das Holz des Kämpfers mitunter durch Eifen, wie in Fig. 382, verstärkt. Wenn Eingangsthüren nicht in Nischen, sondern, der Witterung ausgesetzt, ziemlich an der Außenfläche der Mauer eines Gebäudes liegen, so ist der Kämpfer mit einer Wasserschräge und Wassernase zu versehen, erstere bei gröfserer Breite unter Umständen auch mit Zinkblech abzudecken.

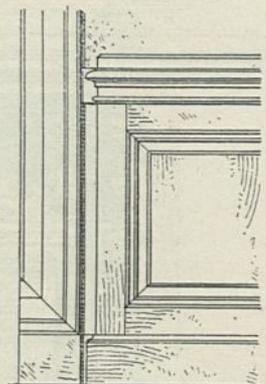
211.
Anschluss
an Wand-
täfelungen.

Ist ein Raum mit Wandgetäfel versehen, so muss mit der Thürbekleidung darauf Rückficht genommen werden. Allerdings kann man sich dadurch helfen, dafs man nach Fig. 383 ein glattes Brett zwischen Paneel und Bekleidung einlegt, auf welchem sich die wagrechten Gliederungen des ersteren verkröpfen. Dies wird hauptsächlich dann geschehen, wenn man bezüglich der Gröfse und Ausladung der Glieder sich keine Beschränkung auferlegen will. Bei kleineren Gefimsen kann man aber durch architektonisch gegliederte Verkröpfungen der Thürbekleidung (Fig. 384¹¹⁴) Vorsprünge schaffen, gegen welche sich die Paneelgefimsfe todtlaufen.

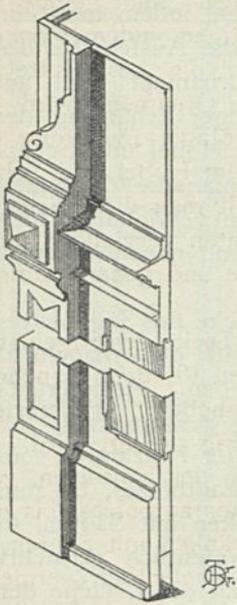
212.
Fournieren.

Sollen für Thüren edlere Hölzer Verwendung finden, so geschieht dies in der Weise, dafs das gewöhnliche Kiefernholz an den Ausenseiten mit dünnen Platten der feineren Holzart überzogen, »fourniert«, wird. Der Zweck des Fournierens ist ein doppelter: einmal geschieht es aus Sparfamkeit, um eine geringere Menge des theueren Materials zu gebrauchen, dann aber auch, um durch das Aufleimen der Platten, wie schon in Art. 186 (S. 145) bemerkt wurde, das Werfen und Verziehen der Thüren zu verhindern. Aus

Fig. 383.



1/20 n. Gr.

Fig. 384¹¹⁴⁾.

diesem Grunde ist es vorthailhaft, dieselben an beiden Seiten zu furnieren, auch wenn dies an der einen Seite mit einer billigeren Holzart geschehen sollte. Gliederungen müssen selbstverständlich aus stärkerem Holze gekehlt sein. Für innere Thüren würde eine Fournierstärke von 2 bis 3mm genügen; bei äußeren muß man dieselbe aber auf mindestens 5mm vergrößern, weil sonst bei feuchtem Wetter der Leim zu leicht erweichen und das dünne Fournierblatt abfallen würde. Die Thüren scheinen demnach gänzlich aus kostbarem Holze gearbeitet zu sein, und man hat hierbei noch den Vorthail, durch geschickte Zusammenstellung des Mafers und der Adern des Holzes der Arbeit ein schöneres Aussehen geben zu können, als man dies bei Ausführung in vollem Holze im Stande gewesen wäre. Innere Thüren werden hierbei gewöhnlich poliert; sollen sie matt bleiben, so reibt man sie nur mit Politur ab, weil sich die Behandlung mit Wachs nicht empfiehlt, da jeder angespritzte Wassertropfen auf so behandeltem Holze helle Flecke zurückläßt. Außere Thüren werden mit Leinölfirnis getränkt und lackirt.

In Fig. 381 ist der Schnitt durch ein furniertes Kämpfergefims gegeben; Fig. 385 bietet den lothrechten und wagrechten Schnitt durch eine furnierte Hausthür, Fig. 386 endlich den Querschnitt durch eine mit Eichenholz einseitig furnierte Thür.

Fig. 385.

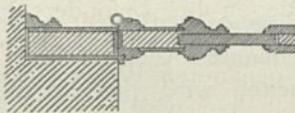
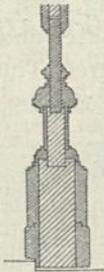
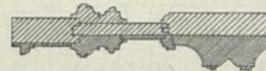


Fig. 386.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

»Intarsia«, die eingelegte Holzarbeit, ist eine Flächendecoration durch Nebeneinanderstellen verschieden gefärbter Holzarten, die dem Material völlig angepaßt und nichts Anderes, als ein künstlerisch ausgeführtes Fournieren ist.

Das Vaterland der Intarsia ist, wie schon der Name sagt, Italien, die Blüthezeit das XV. und der erste Theil des XVI. Jahrhunderts, als das Verfahren durch *Fra Giovanni da Verona* die höchste künstlerische Ausbildung fand.

Das Wesentliche bei Zeichnung und Ausführung, also beim Zusammenstellen der verschiedenfarbigen Holzarten ist, daß jeder Schein des Plastischen sorgfältig vermieden wird und eine geschickte, gleichmäßige Vertheilung zwischen Ornament und Grund stattfindet. Das Verfahren geschieht derart, daß die mit dem Bleistift oder besser mit der Feder auf Papier hergestellte Zeichnung des Ornamentes auf ein dünnes Fournier, z. B. aus Nufsbaumholz, geklebt und ein zweites Fournierblatt, vielleicht aus Ahornholz oder Birnbaum, darunter gelegt wird, welche beide möglichst fest mit einander zu verbinden sind. Mit der Laubsäge werden nun beide

Holzplatten, den Umrissen der Zeichnung folgend, durchschnitten. Man könnte von diesen Auschnitten nunmehr zwei verschiedene Intarsien anfertigen, indem man einmal mit dem von der Ahornplatte sich ergebenden Ornament die Auschnitte des Nufsbaumholzes ausfüllte und umgekehrt. Das zu benutzende Ornament wird auf Papier geklebt und dann auf das Blindholz geleimt. Nach völliger Erhärtung der Klebmasse ist das Papier zu entfernen, die Aufsfläche mit dem Hobel und Schabeisen zu glätten und zu poliren. Bei feineren Arbeiten stellt man die Zeichnung auf dem Holz selbst her; bei oft sich wiederholenden Ornamenten vervielfältigt man sie auch auf lithographischem Wege, um überall gleichmäßige und genaue Umriffe zu erzielen, was durch häufiges Paußen kaum möglich ist.

Die Umriffe des Ornamentes machen sich durch eine der Dicke des Sägeblattes entsprechende Fuge kenntlich, welche mit Schellack auszukitten ist, dem manchmal noch Rufs zugesetzt wird, um das Bild deutlicher hervorzuheben. Andererseits werden die Fugen weniger sichtbar, wenn der Sägeschnitt schräg geführt wird.

Die an und für sich schon zahlreichen natürlichen Farben der Holzarten, vom klarsten Gelb des Citronenholzes, dem Roth des Rosen- und Amarantholzes, bis zum tiefsten Schwarz des Ebenholzes, können durch Beizen und Tränken mit Säuren, so wie durch unmittelbares Färben, z. B. mit Grünspan, noch wesentlich vermehrt werden. Das Tränken mit derartigen giftigen Stoffen war vielfach die Ursache der guten Erhaltung der alten Intarsien und des Schutzes vor den Angriffen des Holzwurmes. Dunkle Stellen in der Mitte des Ornamentes werden durch Einbrennen mittels des Löthrohres hervorgebracht; ja manchmal werden derartige dunkle Töne durch Eintauchen des Holzes in erhitzten Sand oder geschmolzenes Blei erzeugt. Adern und Linien macht man durch Einfügen oder auch nur durch Eingraviren und durch Ausfüllen der Vertiefungen mit einer gefärbten Masse sichtbar (Fig. 275, S. 141). Zum Schlusse sei bemerkt, daß auch Metalle, so wie Elfenbein, Perlmutter und Schildkrot zur Herstellung von Flächenverzierungen bei besonders kostbaren Thüren benutzt werden. Die Behandlung dieser Materialien entspricht genau derjenigen der Intarsien von Holz. (Weiteres im unten genannten Werke¹¹⁵).

Mit den bisher vorgeführten Einzelheiten wird man im Stande sein, an die Construction der verschiedenartigen Thüren zu gehen. Eigenartige Einzelheiten sollen bei der folgenden Betrachtung der verschiedenen Zwecken dienenden Thüren noch besprochen werden.

Die gewöhnlichen einflügeligen Thüren, wie sie in den meisten Wohnhäusern gebräuchlich sind, sind in Fig. 320 bis 331 (S. 162) schematisch dargestellt. Mit Berücksichtigung der im Vorhergehenden angegebenen Einzelheiten lassen sie sich leicht in größerem Maßstabe zeichnen. An dieser Stelle seien noch einige davon abweichende Formen beschrieben.

Fig. 387¹¹⁶) bringt zunächst eine Renaissance-Thür, welche sich in den sog. Stanzen des *Raffael* im Vatican zu Rom befindet. Dieselbe ist von *Antonio Barili* aus Siena unter Papst *Leo X.* 1514 nach *Raffael's*chen Zeichnungen ausgeführt. Fig. 388¹¹⁶) stellt zugehörige Einzelheiten dar.

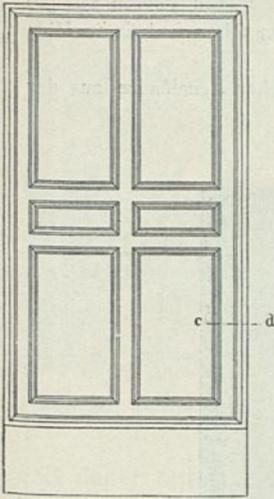
Fig. 389¹¹⁷) zeigt eine Thür, bei welcher die Bekleidung in Verbindung mit einer Wandtäfelung gedacht ist; doch auch ohne dieselbe würde die an die Bekleidungs Bretter geschnittene Verzierung am besten in ziemlich derselben Höhe erst beginnen und der Stengel der Weinranken als Rundstab an der äußeren

¹¹⁵) TEIRICH, V. Ornamente aus der Blüthezeit Italienischer Renaissance. Wien 1873. (Siehe auch das in Theil III, Band 3, Heft 3 dieses »Handbuches« über »Intarsia« Vorgeführte.)

¹¹⁶) Facf.-Repr. nach: REDTENBACHER, a. a. O., Taf. 26.

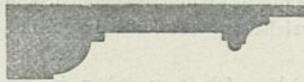
¹¹⁷) Facf.-Repr. nach: UNGEWITTER, a. a. O., Taf. 25.

Fig. 387¹¹⁶⁾.



$\frac{1}{40}$ n. Gr.

Fig. 388.



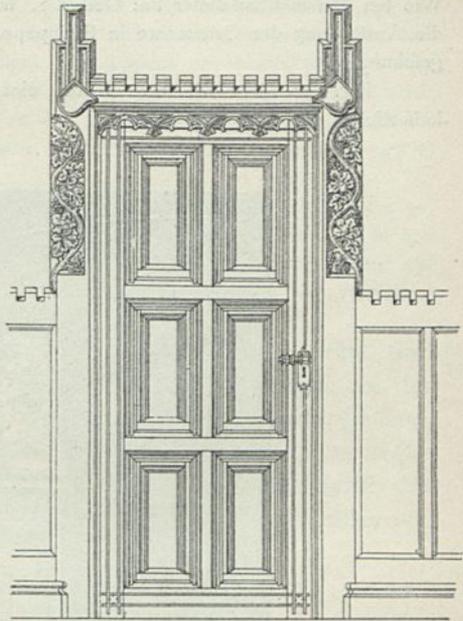
Schnitt nach c d' in Fig. 387¹¹⁶⁾.

$\frac{1}{15}$ n. Gr.



$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 389¹¹⁷⁾.



ca. $\frac{1}{35}$ n. Gr.

Fig. 391¹¹⁷⁾.



$\frac{1}{8}$ n. Gr.

Fig. 390¹¹⁷⁾.

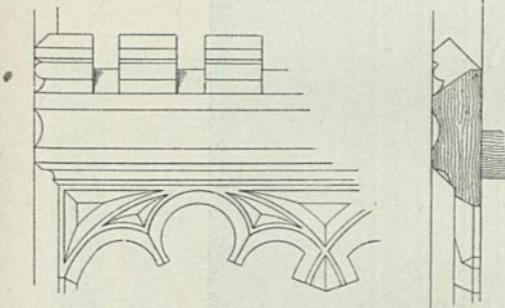
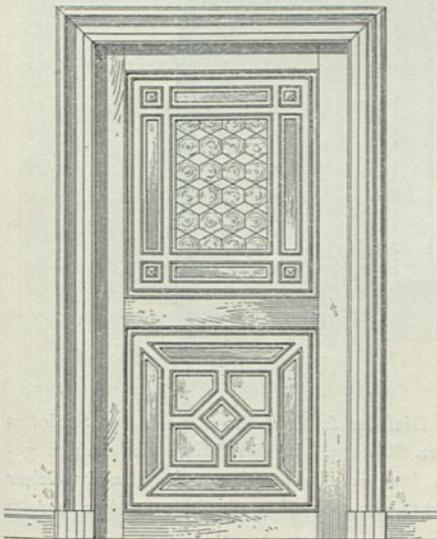


Fig. 392.



$\frac{1}{30}$ n. Gr.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

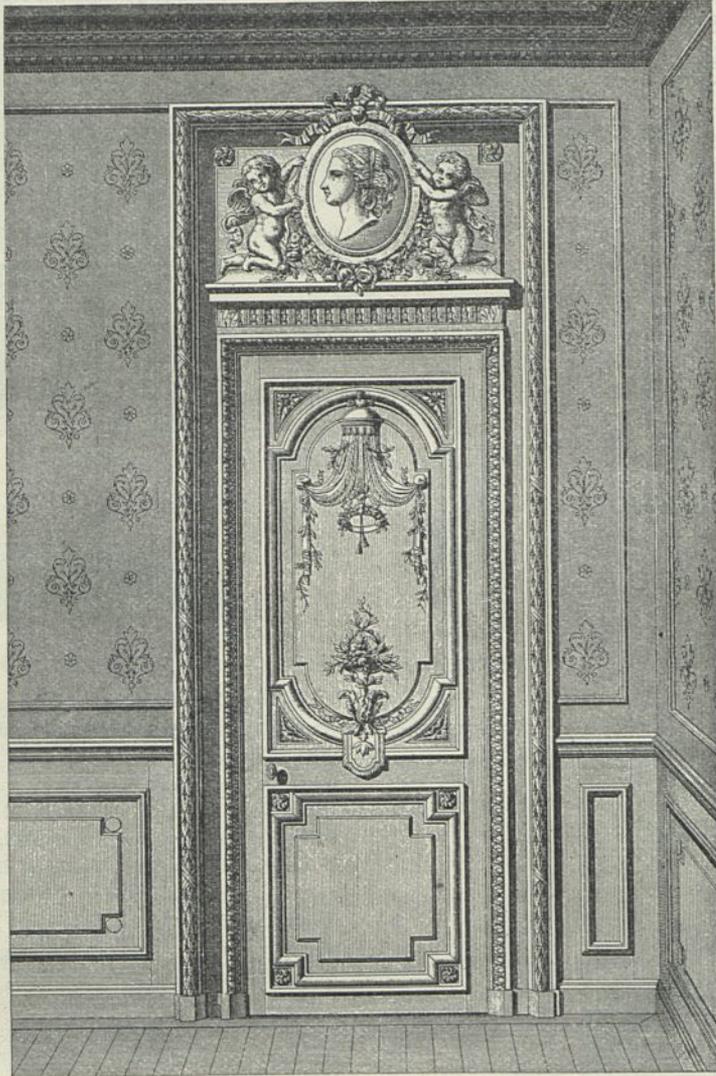
Fase hinablaufen. Die reiche Ausbildung der Verdachung (Fig. 390¹¹⁷⁾ als nach unten hängendes Maßwerk ist nur an der Seite möglich, nach welcher die Thür nicht aufschlägt. Eine Eigenthümlichkeit dieser gothischen Thüren ist, daß die Kehlung des Rahmenholzes nie um die Füllungen herumläuft, sondern daß dieselbe nur an der unteren Seite der Querstücke angestoßen ist, während die obere Kante der letzteren einfach abgefast wird, so daß die Kehlung der lothrechten Rahmen auf diese Fase aufstößt. Die Thür gewinnt hierdurch ein wechsellöcheres Relief, wenn auch der von *Ungewitter* angeführte Vergleich mit der Schräge eines Daches u. s. w. bei einer inneren Thür nicht zutrifft. In Fig. 391¹¹⁷⁾ ist ein Querschnitt durch die Thür veranschaulicht.

Fig. 392 ist eine für ein Speise- oder Kneipzimmer geeignete Thür, deren oberer Theil mit Butzenscheiben in Blei verglast ist. Die Ausführung ist in mehrfarbigem Holze gedacht oder wenigstens so, daß die etwas dunkler schraffirten schmalen Felder aus polirtem Eichen- oder Nussbaumholz eingesetzt sind, während die anderen Theile matt bleiben.

Fig. 393¹¹⁸⁾ enthält eine einflügelige Thür für einen Salon mit Sopraporte im Stil *Ludwig XIV.* Wie bei den meisten dieser mit Oelfarbe, hier wassergrün in zwei Tönen, angestrichenen Thüren erfolgte die Ausführung der Ornamente in Steinpappe, welche auf das Holz aufgeleimt ist; selten sind sie in Holz geschnitzt.

Fig. 394 giebt die Einzelheiten einer reich geschnitzten Thür in deutscher Renaissance aus der kaiserlichen Hofburg zu Prag.

Fig. 393¹¹⁸⁾.



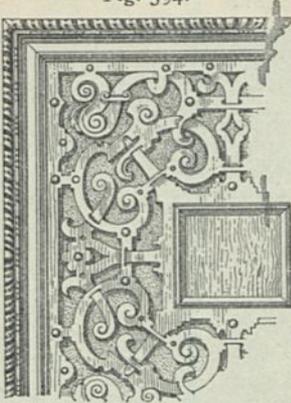
$\frac{1}{30}$ n. Gr.

Ein Beispiel einer fournierten Thür zeigt Fig. 395¹¹⁹⁾. Dieselbe schließt die Capelle des Schlosses von Anet und besteht aus Eichenholz mit eingelegten fremden Hölzern. In der Mitte der beiden geschnitzten Füllungen sieht man einen besügelten Engelskopf, aus dem sich Laubwerk entwickelt und welcher auf einem Schilde mit dem Wappen der *Diana von Poitiers* ruht. Das Schnitzwerk ist von dem bereits in Art. 178 (S. 138) erwähnten *Jean Goujon* ausgeführt.

118) Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1874, Pl. 16 u. 1887, Pl. 26.

119) Facf.-Repr. nach: *L'art pour tous*, Jahrg. 8, Nr. 226.

Fig. 394.



Von der Hofburg zu Prag.
 $\frac{1}{15}$ n. Gr.

und daher fast gar nicht sichtbar hervortreten. Deshalb darf an dieser Seite das Rahmenwerk nur stumpf und an der Außenfläche bündig gestemmt, nicht aber wie

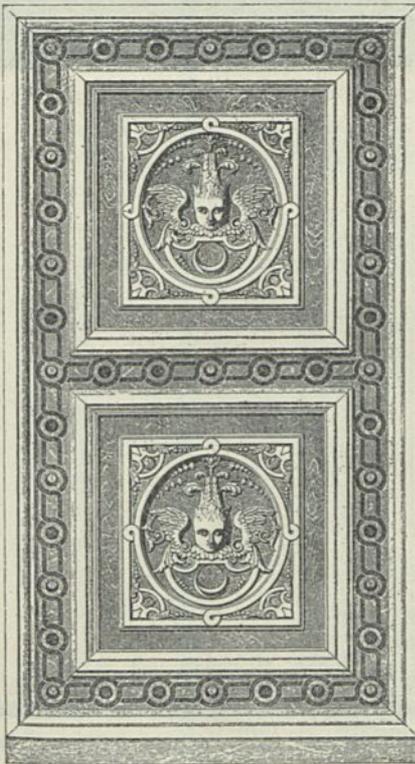
Aus Fig. 397¹²⁰⁾ sind Einzelheiten einer einflügeligen Thür aus dem Sitzungsfaale des Reichstagshauses zu Berlin zu ersehen, welche in der Art deutscher Renaissance, von welcher früher Beispiele gegeben wurden, ausgebildet ist. Die Thür dient zum Zwecke der Abstimmung, welche in der Sprache der Abgeordneten mit »Hammelsprung« bezeichnet wird; daher der springende Hammel in der Muschel des Giebeldreieckes, so wie das in Intarsia-Manier dargestellte Abenteuer des *Odyssäus* und seiner Gefährten mit dem Polyphem.

Fig. 396 endlich stellt eine höchst originelle, in Eichenholz geschnitzte Arbeit von *Andreas Schlüter* dar. Die Thür befindet sich in den jetzigen Privatgemächern des Kaisers im Königl. Schloß zu Berlin und ist in neuerer Zeit vielfach für andere Gemächer copirt und verwendet worden.

Eine besondere Art der einflügeligen Thüren sind die sog. Tapetenthüren (Fig. 398 bis 400), welche an der

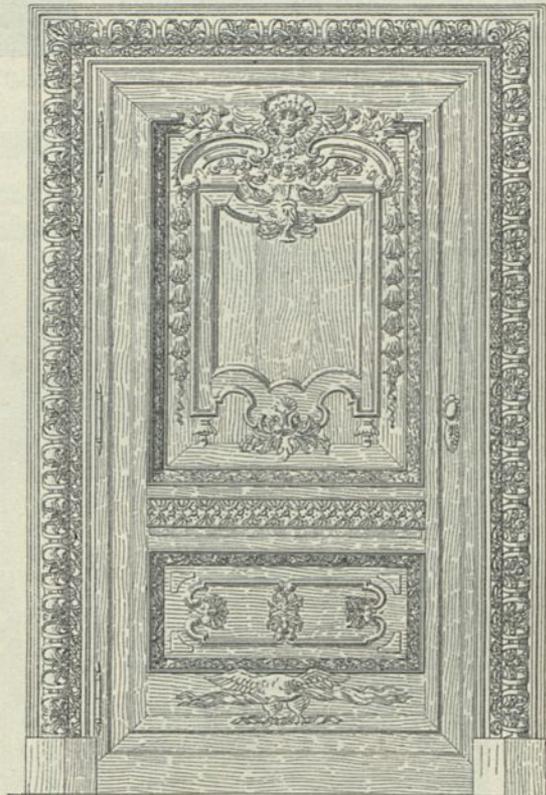
^{225.}
 Tapetenthüren

Fig. 395.



Aus der Capelle des Schloffes zu Anet¹¹⁹⁾.

Fig. 396.



Aus dem Königl. Schloß zu Berlin.

$\frac{1}{20}$ n. Gr.

¹²⁰⁾ Nach: Zeitschr. f. Innen-Decoration 1895, S. 64.

an der anderen Seite überschoben und profilirt werden. An den äußeren Kanten der Tapetenseite der Thür wird zur Deckung der Fuge gewöhnlich eine Flachschiene eingelassen und fest geschraubt. Selbst die Bekleidung liegt an dieser Seite völlig in der Putzfläche. Um die Tapeten aufkleben und von der Bewegung des Holzes unabhängig machen zu können, wird die ganze Thürfläche zunächst mit einem weitmaschigen Jutestoff (Nessel) bespannt, dessen Kanten mit Stiften befestigt und aufgeleimt werden; hierauf wird zunächst Maculatur und dann die Tapete geklebt. Damit dieselbe dort, wo der Thürgriff sitzt, nicht mit der Zeit Schmutz annimmt, schützt man sie an dieser Stelle mit einem aufgeschraubten Spiegelglasstreifen. Paneele läßt man, wie aus Fig. 399 hervorgeht, über die Thür fortlaufen. Ihre

Fig. 397.

Vom Sitzungssaal des Reichstageshauses zu Berlin¹²⁰⁾.

Fig. 398.

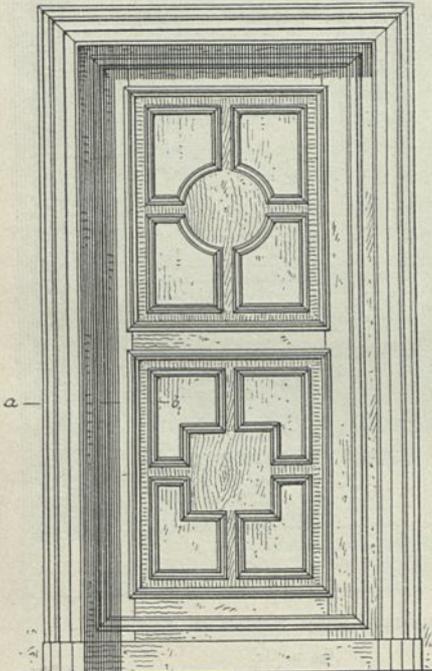
 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 399.

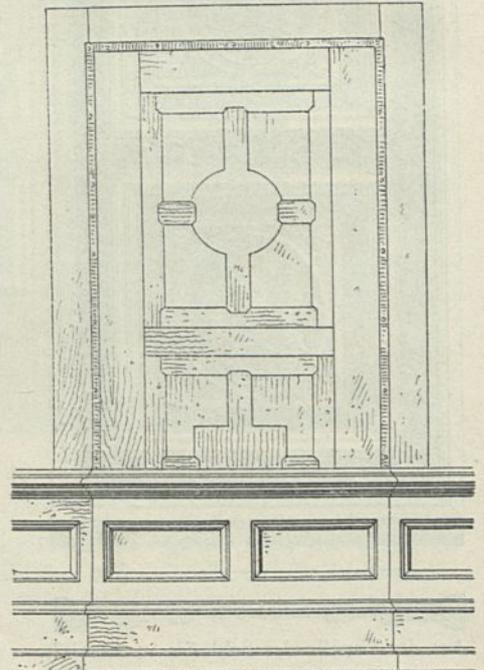
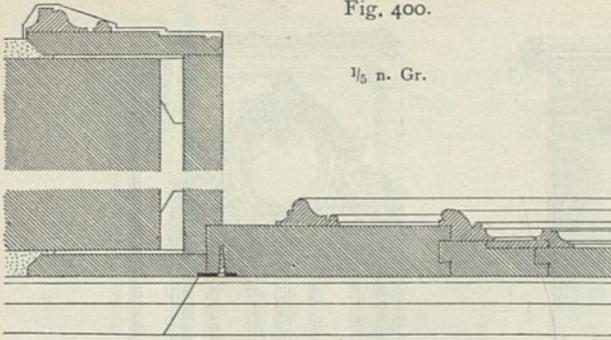
 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 400.

 $\frac{1}{10}$ n. Gr.Schnitt nach *ab* in Fig. 398.

dem nöthigen Zubehör, wie Drücker, Nachriegel u. f. w.

Zweiflügelige Thüren sollten eigentlich nur in Gesellschaftsräumen angeordnet werden, weil sie meist unnöthigerweise die für das Aufstellen der Möbel bestimmte Wandfläche beschränken und auch für den Verkehr unbequemer sind, als einflügelige Thüren. Um aber bescheideneren Ansprüchen dienenden Wohnungen ein blendendes Aeußere zu geben, werden leider auch an höchst ungeeignete Stellen zweiflügelige Thüren gelegt, ohne zu bedenken, daß dieselben fast doppelt so viel kosten, als einflügelige, und daß für denselben Preis die letzteren eine sehr reiche und der Wohnung zur Zierde gereichende Ausbildung erhalten könnten.

216.
Zwei- und
mehrflügelige
Thüren.

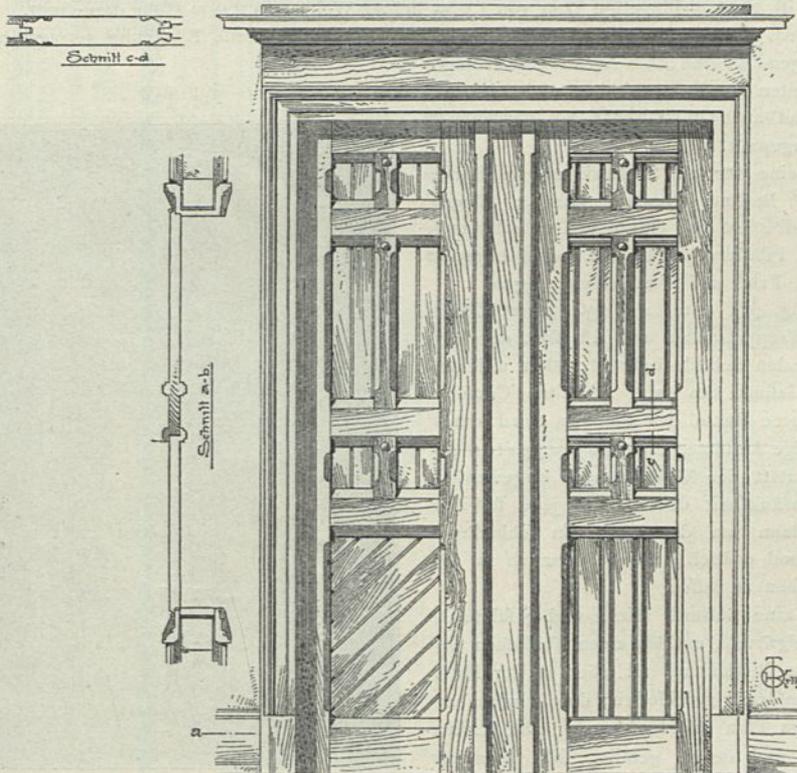
Fig. 401¹¹⁴).ca. $\frac{1}{45}$ n. Gr.

Fig. 402.

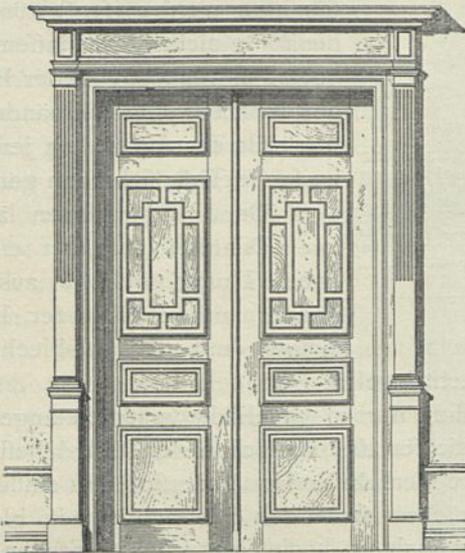
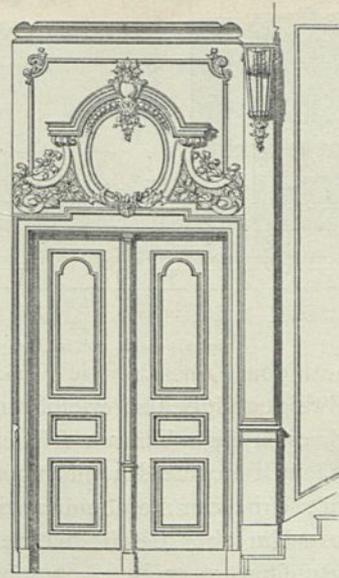
 $\frac{1}{40}$ n. Gr.

Fig. 403.

 $\frac{1}{50}$ n. Gr.

Die Construction der Flügelthüren ist im Allgemeinen dieselbe, wie diejenige der einflügeligen Thüren; die kleinen Abweichungen sind bereits früher näher besprochen worden.

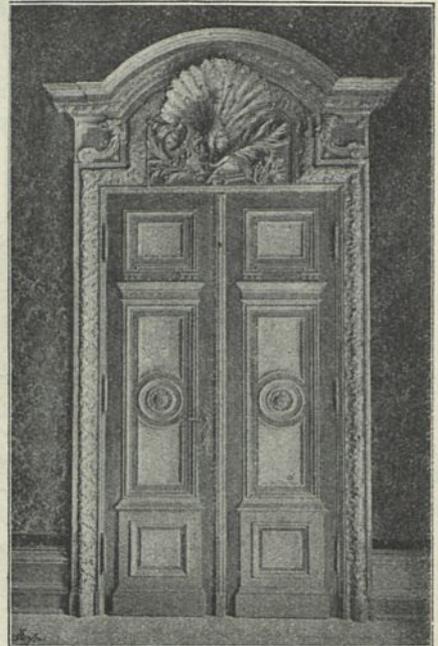
In Fig. 401¹¹⁴⁾ ist eine zweiflügelige Thür von 1,50 m lichter Weite und 2,50 m Höhe dargestellt. Bei der Ausbildung derselben ist dem Charakter des Holzes in weit gehendster Weise Rechnung getragen und Alles vermieden, was irgend an eine Stein-Architektur erinnern kann. So sind die Kanten der Rahmenhölzer nicht gekehlt, sondern nur abgefast und auch die Glieder der Verdachung der Holzconstruction angepaßt.

Fig. 402 zeigt eine für ein Speisezimmer bestimmte Flügelthür aus einem Berliner Neubau (Arch.: *Kayser & v. Großheim*). Dieselbe hat nur eine schmale Bekleidung, die von zwei schlanken Pilastern auf hohem Sockel begrenzt wird, welche Architrav, Fries und Verdachung tragen.

Die Thür in Fig. 403 (Arch.: *Kayser & v. Großheim*) liegt in einem Treppenraume und ist statt der Verdachung mit einem ovalen Schilde bekrönt, über welchem ein gleichfalls ovales Gefims von zwei seitlichen Consolen getragen wird. Der leere Raum des Schildes wird durch Malerei gefüllt. Derartige Auffätze, auch Sopraporten genannt, werden häufig statt der Verdachungen angewendet, einmal, wenn die Beschränktheit des Raumes jede seitliche Ausladung verbietet, dann um der Thür ein schlankeres Verhältniß zu geben, und endlich, um sie gänzlich in der Wand-Architektur aufgehen zu lassen.

Auch Fig. 404, eine äußerst reiche und geschmackvolle Thür (Arch.: *Hochgürtel*), enthält einen ähnlichen Gedanken. Die geschnitzte Bekleidung ist aber in der Mitte höher geführt und bogenförmig geschlossen; das dadurch entstehende Feld, mit einem Pfau und Emblemen, wie Krone, Orden, Palmenzweigen und dergl. gefüllt, soll jedenfalls Stolz und Eitelkeit verkörpern. Das Ganze schließt mit

Fig. 404.

 $\frac{1}{50}$ n. Gr.

einer bogenförmigen Verdachung, deren mittlerer Theil auf zwei seitlichen Confolen etwas vorgekragt ist.

Fig. 405 bringt eine Thür mit doppelter Schlagleiste, 1,35 m Breite und 2,25 m lichter Höhe. Die gewöhnlich benutzte Oeffnung hat eine Weite von 75 cm. Die Construction geht aus den beigefügten Einzelheiten (Fig. 406 u. 407) deutlich hervor. Die mehrfache Umrahmung, durch welche schmale

Fig. 405.

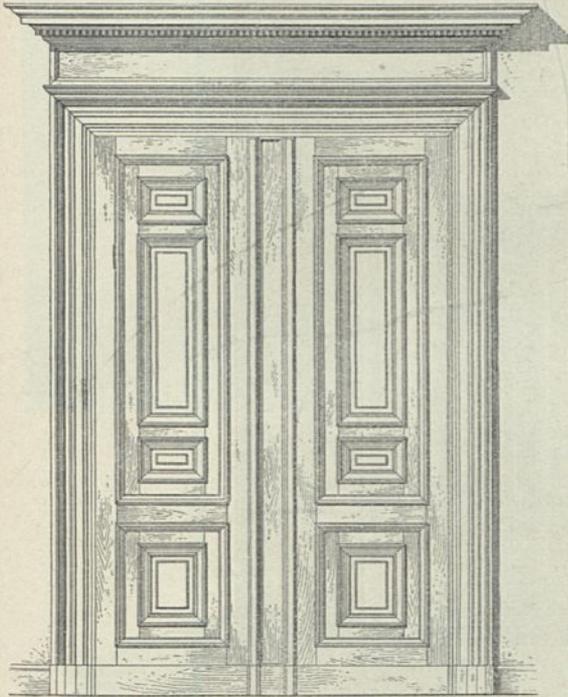
 $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 406.

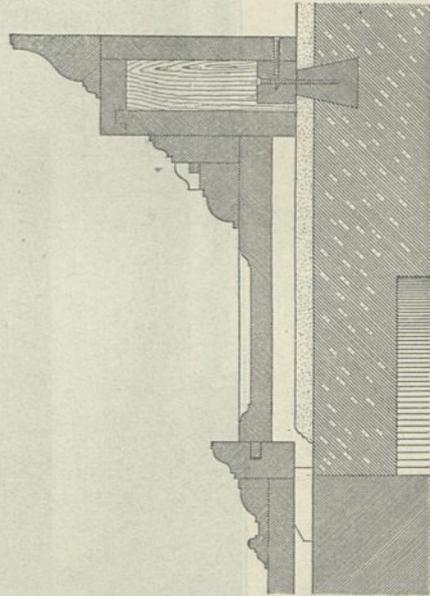
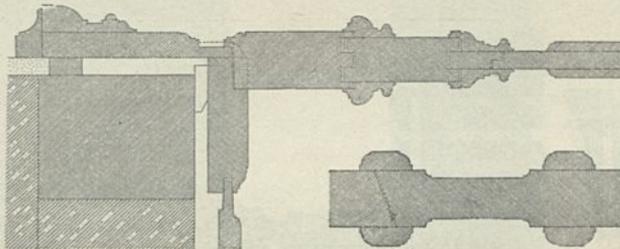
 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 407.

 $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Füllungen erzielt sind, empfiehlt sich nicht nur, weil die Thür dadurch ein reiches Relief erhält, sondern auch, weil auf diese Weise die Bewegungen des Holzes nach Möglichkeit unschädlich gemacht sind.

In Fig. 408 sind die Thüren der Aula in der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg dargestellt (nach dem Entwürfe von *Raschdorff*). Dieselben haben eine lichte Weite von 1,80 m bei einer Höhe von 3,65 m; doch nur bis zur oberen Querleiste lassen sich die Flügel mit einer lichten Höhe von 2,95 m öffnen, weil die Thüren außen nur diese Höhe haben. Der obere Theil der Flügel ist deshalb innen blind auf der Wandfläche befestigt, wie aus dem Höhenchnitt durch den Kämpfer (Fig. 409) hervorgeht. Die Thüren liegen nach beiden Seiten hin in einer Nische, welche nach der Aula zu mit

Kunzendorfer Marmor bekleidet ist; im wagrechten Schnitt (Fig. 410) ist dies angedeutet. Die Außenseiten der Thüren sind mit Eichenholz, die Innenseiten mit polirtem Nufsbaumholz furniert, die Ver-

Fig. 408.

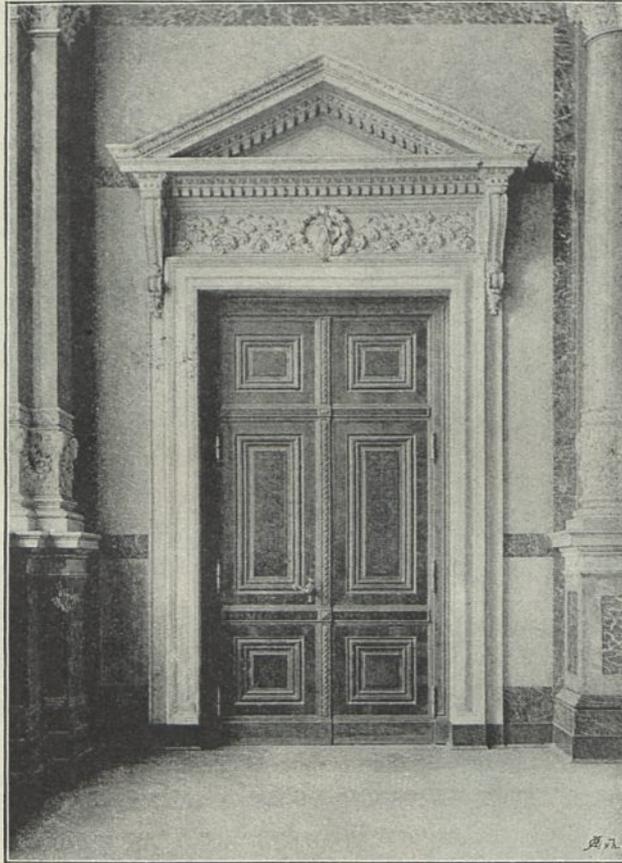


Fig. 409.

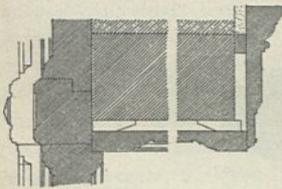
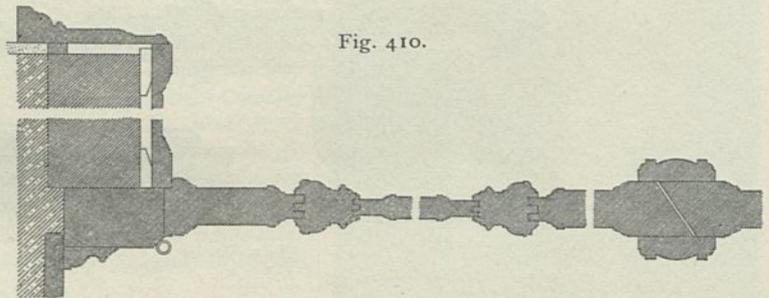


Fig. 410.



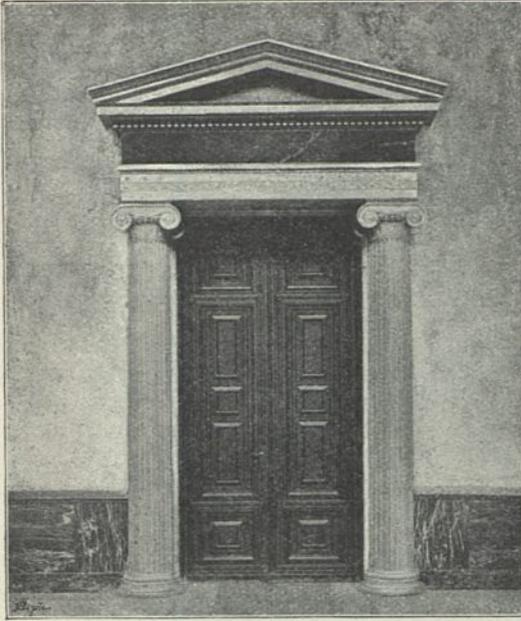
$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Von der Aula der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.

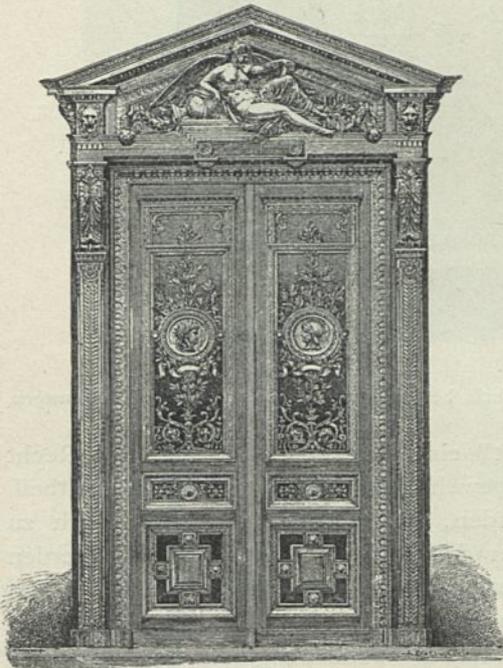
dachung, Fries und Consolen in Gyps ausgeführt. Die Füllungen, so wie die Querriegel haben reichen Intarsia-Schmuck, welcher sich hell auf dunkeln Grunde abhebt; die Schlagleiste ist mit Schnitzwerk verziert.

Fig. 411 veranschaulicht eine reich gegliederte und geschnitzte, gleichfalls monumentale Thür des neuen Parlamentshauses zu Wien (Arch.: v. Hansen), Fig. 412¹¹⁸) eine hervorragend schöne Arbeit, von

Fig. 411.

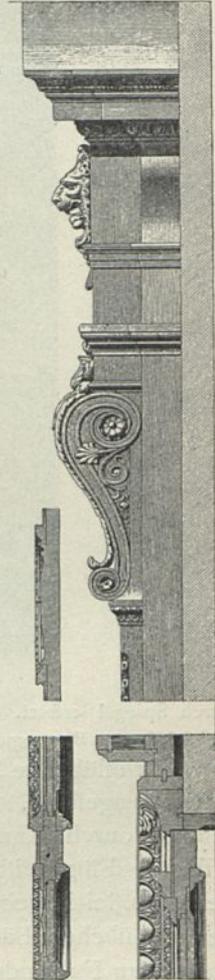


Vom neuen Parlamentshaufe zu Wien.

Fig. 412 ¹¹⁸⁾. $\frac{1}{60}$ n. Gr.Von der Weltausstellung zu Paris 1878 ¹¹⁸⁾.

Fourdinois für die Pariser Weltausstellung im Jahre 1878 entworfen und ausgeführt; sie befindet sich jetzt im *Musée des arts décoratifs* zu Paris. Die glatten Umrahmungen sind aus Mahagoniholz, die Figur und das Ornament aus Nufsbaumholz in verschiedenen Farbentönungen, der Grund der Füllungen aus Ebenholz angefertigt; alles Andere ist Eichenholz. Die Votivtafel unter der Figur besteht aus schwarzem Marmor und ist mit Bronze-Rosetten befestigt. Fig. 413 u. 414 ¹¹⁸⁾ stellen zugehörige Einzelheiten dar.

Fig. 415 bringt eine Rococo-Thür mit Sopraporte aus dem vom Kurfürsten *Clemens August* mit grossem Aufwande erbauten Schlosse

Fig. 413 ¹¹⁸⁾.Fig. 414 ¹¹⁸⁾. $\frac{1}{17}$ n. Gr.

zu Brühl bei Cöln und Fig. 416 eine Thür im Stile *Ludwig XVI.* aus dem *Hôtel-de-ville* zu Bordeaux mit Verdachung und Sopraporte. Die Thüren dieser Art sind mit Oelanstrich und reicher Vergoldung versehen.

Fig. 417, eine der Thüren des früher bischöflichen Schlosses in Würzburg, in den Jahren 1720—44 von *Joh. Balth. Neumann* erbaut, ist als glatte Tafel mit Nufsbaumfournierung construiert. Die Füllungen sind, ebenso wie die Verzierungen der Bekleidung und des Aufsatzes, in reicher Weise in vergoldetem Bronzegufs hergestellt und aufgelegt, die inneren Felder durch Malerei in *Wattau'scher* Manier geschmückt. Die Thüren anderer Räume haben dieselbe Construction; doch sind sie mit Oelfarbe getönt und die Malereien

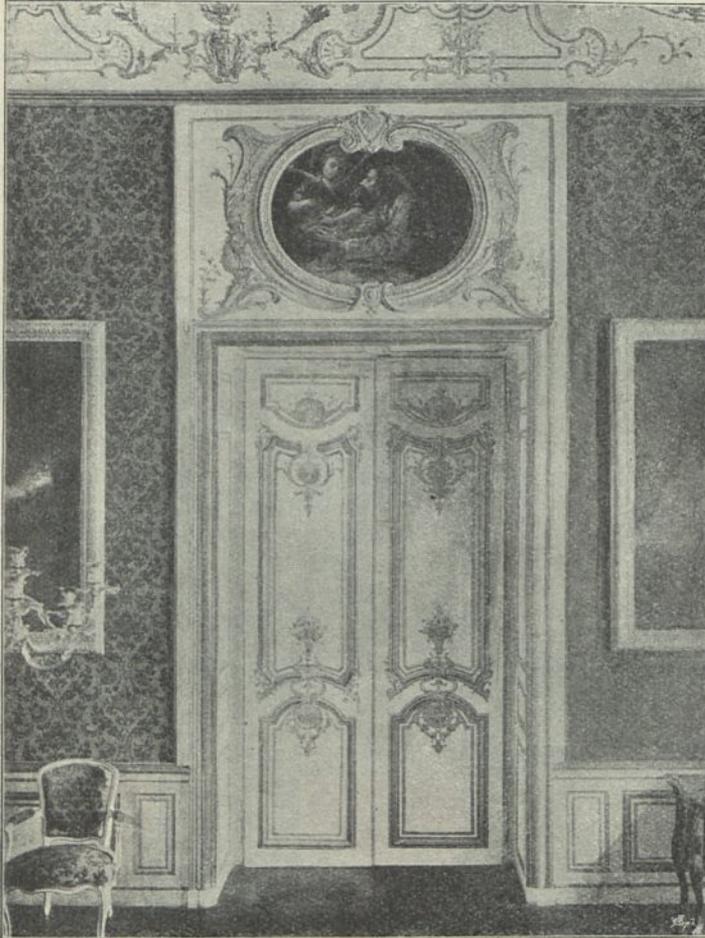


Fig. 415.

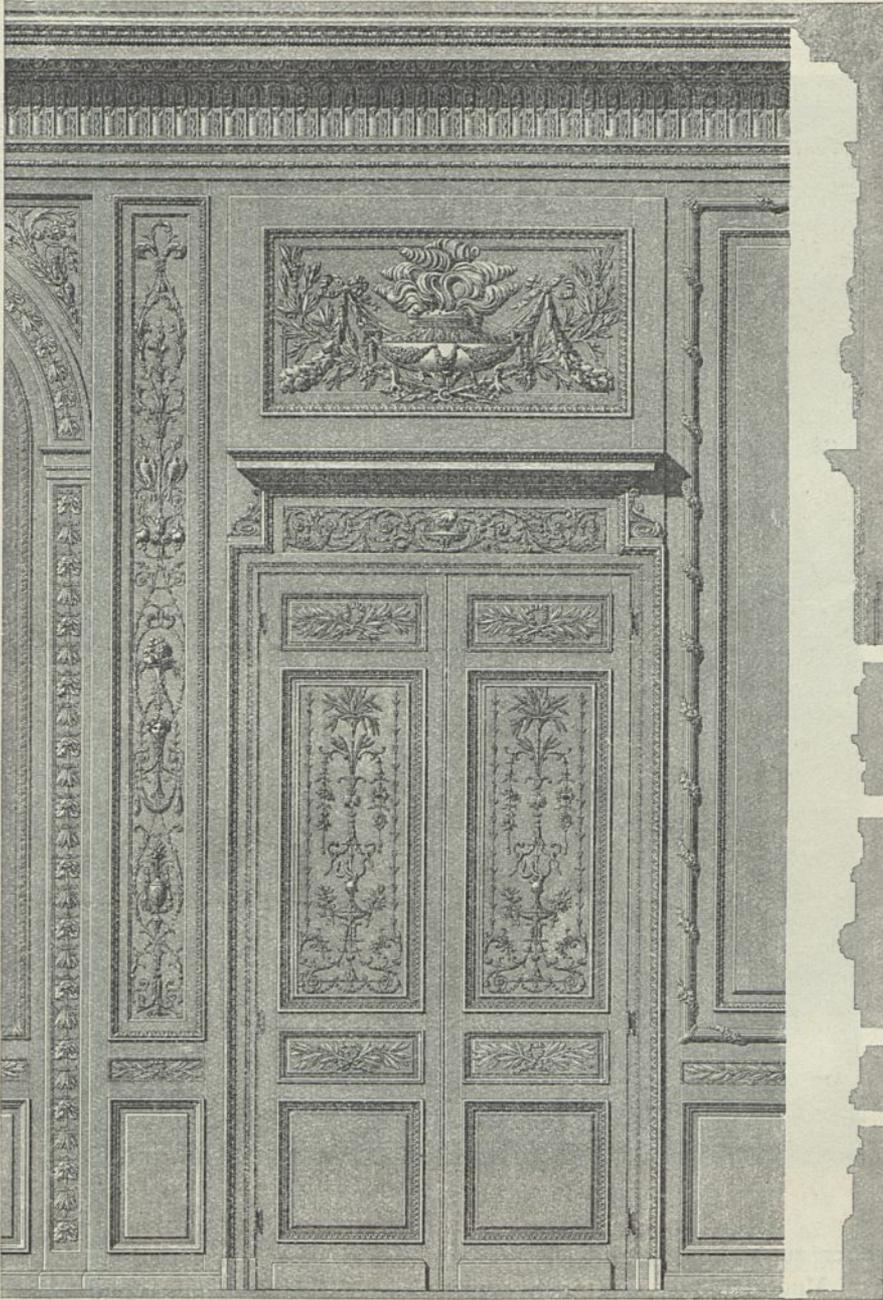
Vom
Schloß
zu Brühl
bei Cöln.

durch Spiegel ersetzt. Um die Bronzefüllungen zieht sich bei denselben noch ein feines Rankenwerk, gleichfalls aus Bronzegufs, herum.

Dreiflügelige Thüren, von denen Fig. 418 ein Beispiel giebt, werden mit Recht selten ausgeführt. Die beiden Seitentheile, gewöhnlich schmäler als der Mitteltheil, müssen durch Kantenriegel fest gestellt werden, der mittlere, für gewöhnlich zu öffnende Flügel ist durch Bänder mit einem der Seitenflügel verbunden. Werden beide zugleich geöffnet, so hängen dieselben in Folge des großen Gewichtes und der zweifachen Bänder gewöhnlich etwas durch, so daß der Mittelflügel mit der Kante am Fußboden schleift. Dem ist nur dadurch abzuhelpen, daß man unter der äußeren Kante des betreffenden Seitenflügels eine Rolle befestigt, welche auf einer im Fußboden eingelassenen, viertelkreisförmigen Schiene hinläuft und diesen Flügel

stützt. Das vorliegende Beispiel ist für die Aula einer Schule gedacht und ließe sich auch, wie Thüren mit doppelter Schlagleiste, zweiflügelig ausführen.

Fig. 416.



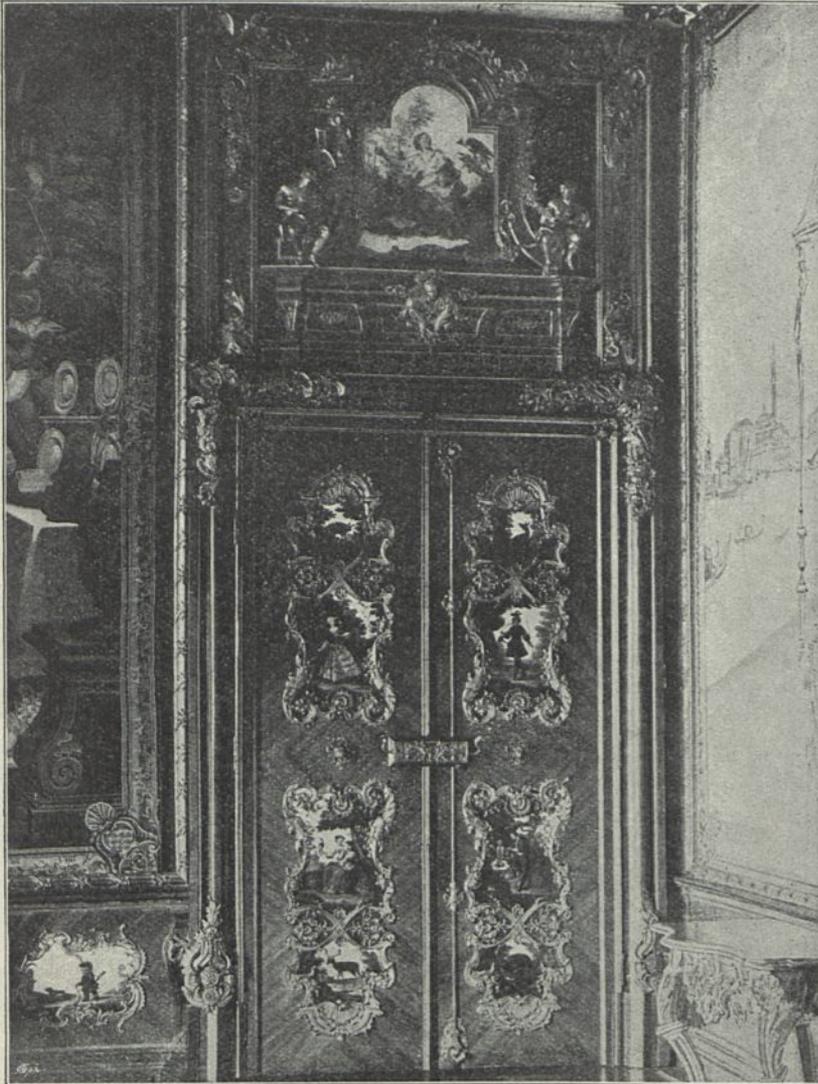
Vom *Hôtel-de-ville* zu Bordeaux.

1/35 n. Gr.

Schiebethüren haben den Vorzug vor anderen, daß ihre Flügel in geöffnetem Zustande dem Verkehr in keiner Weise hinderlich sind. Bei untergeordneten Bauten,

Güterschuppen, Speichern etc., wo die großen Thürflügel weit in die Räume oder die vorliegenden Laderampen hineinreichen und höchst unbequem sein würden, werden sie gewöhnlich aufsen an der Wand hingeschoben; in Wohnhäusern dagegen, wo sie in der Regel den Zweck haben, zwei Räume durch eine große Oeffnung fo

Fig. 417.



Vom bischöflichen Schloß zu Würzburg.

mit einander zu verbinden, daß sie wie ein einziger benutzbar sind, schiebt man sie seitwärts in Mauerfchlitze, was auch den Vorzug hat, daß keine Wandflächen durch die geöffneten Thürflügel verdeckt werden.

Diesen Vortheilen stehen allerdings auch Nachteile gegenüber. Die Thürflügel lassen sich meist schwer zur Seite bewegen, besonders wenn sie sich etwas geworfen haben, und der Abschluß ist ein sehr undichter. Für die Bestimmung der

Fig. 418.

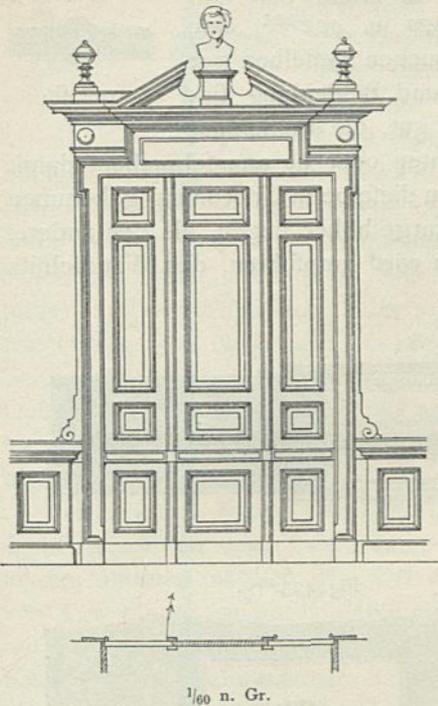
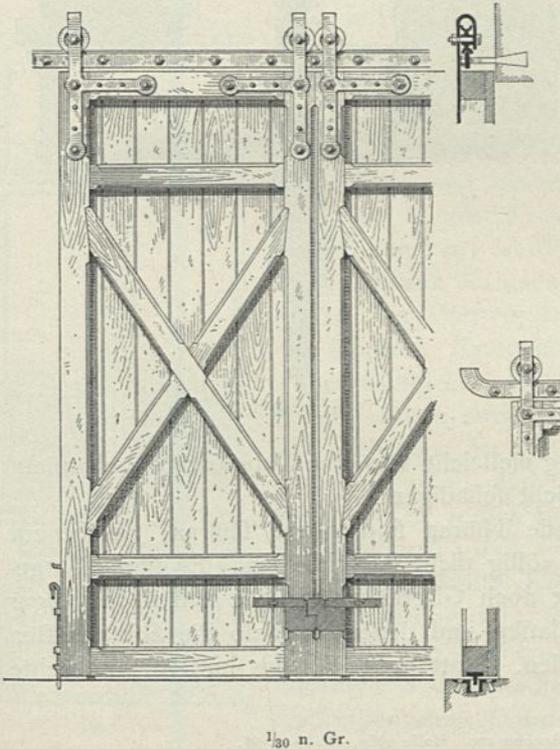


Fig. 419.



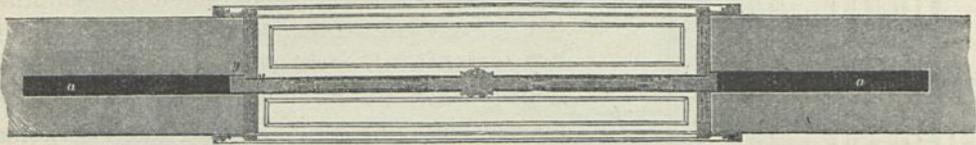
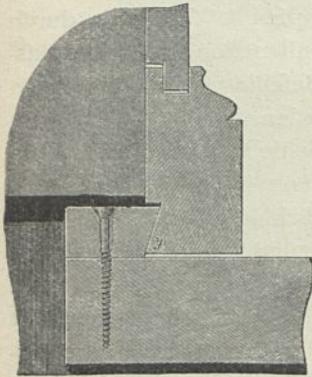
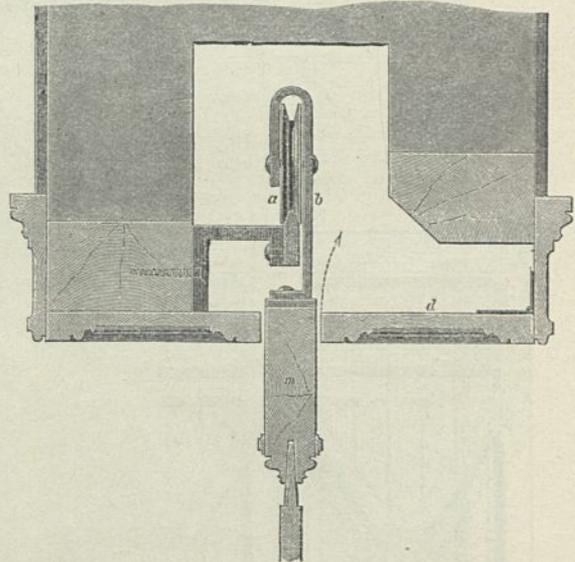
Breite ist die Voraussetzung maßgebend, daß die Thürflügel völlig im Mauer Schlitz verschwinden müssen; die größte Thürbreite kann also die halbe Länge der Wand nicht übersteigen. Die Höhe ist weniger begrenzt, es muß nur unterhalb der Zimmerdecke so viel Raum abgenommen werden, daß sich darin die Bewegungsvorrichtung, die Lauffchiene nebst Rollen u. s. w., unterbringen lassen.

Die Construction der Thürflügel ist nur wenig von derjenigen anderer Thüren abweichend. Bei gewöhnlichen Schiebethoren ist hauptsächlich darauf zu achten, daß das Verziehen derselben möglichst verhindert wird. Da sie gleichmäßig oben an zwei Stellen hängen, ist das Sacken, welches bei anderen Thüren vorkommt, nicht zu befürchten und das Einsetzen von Streben nach einer Richtung hin, wie in Fig. 258 (S. 133) u. 295 (S. 153), nicht angebracht. Dagegen empfiehlt sich die durch Fig. 419 erläuterte Construction mit Andreas-kreuzen. Ueber den Beschlag wird später gesprochen werden.

Die Schiebethüren in Wohnungen dürfen, höchstens mit Ausnahme von Schlagleisten, keine über den Rahmen vortretende Gliederungen haben, weil diese einen zu breiten Schlitz bedingen, leicht beschädigt werden und noch größere Undichtigkeit veranlassen würden. Im Uebrigen ist die Construction der Flügel genau dieselbe, wie diejenige der anderen Thüren. Besser als die gewöhnliche Schlagleiste ist der Verschluss mit Wolfsrachen nach Fig. 420, welcher beim schnellen Zuschieben nicht so leicht beschädigt wird, als jene. Um dies möglichst zu verhüten, wird in neuerer Zeit die Nuth derselben durch zwei aufgeschraubte Messing- oder Bronze-Schienen eingefasst, der gegenüber liegende Theil aber ganz aus Bronze hergestellt. Die Thürflügel sind nach oben etwa 3 cm und nach den beiden Seiten hin etwa je 5 cm größer zu machen, als die

Lichtöffnung der Thür. Das gefestigte Thürfutter erhält den entsprechenden Schlitz, der Thürflügel nach Fig. 421 u. 422¹²¹⁾ eine, feltener zwei Leisten, welche das zu weite Herausziehen desselben verhindern und zur Dichtung beitragen. Schwelle und Bekleidung sind dieselben, wie bei anderen Thüren; nur thut man gut, die Bekleidung nach Fig. 423¹²¹⁾ oben zum Aufklappen einzurichten oder sie anzuschrauben, damit man an die Bewegungsvorrichtung heran kann, wenn dieselbe in Unordnung gekommen ist. Deshalb muß der eine Querriegel der Blockzarge höher liegen, als der andere, an der inneren Kante auch abgefast fein. Vielfach wird empfohlen, den Wandfchlitz

Fig. 420.

 $\frac{1}{10}$ n. Gr.Fig. 421¹²¹⁾. $\frac{1}{20}$ n. Gr.Fig. 422¹²¹⁾. $\frac{2}{15}$ n. Gr.Fig. 423¹²¹⁾. $\frac{1}{15}$ n. Gr.

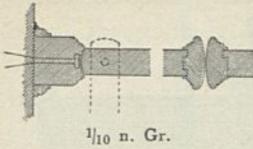
als flache Nische auszubilden und diese durch eine Täfelung zu schliessen, um jederzeit beim Steckenbleiben der Thür mit Leichtigkeit daran Ausbesserungen vornehmen zu können. Nur wenn man die ganze Wand hiernach decorirt und die glatte Täfelung vielleicht wie eine Tapentheur behandelt, wird dies das Aussehen des Zimmers nicht schädigen.

219.
Pendelthüren.

Spiel-, Pendel- oder durchschlagende Thüren sind innere Thüren, welche zur Abhaltung des Luftzuges dienen, ohne völlig dicht zu schliessen. Es sind also gewöhnliche zweiflügelige Thüren, häufiger noch Glasthüren, welche sich in beliebiger Weise nach aussen und innen bewegen lassen und denen deshalb die Schlagleisten und der Anschlag am Futterahmen fehlen. Statt dessen ist das hintere, lothrechte

¹²¹⁾ Facf.-Repr. nach: SCHWATLO, C. Der innere Ausbau etc. Halle 1867. S. 67 u. 68.

Fig. 424.



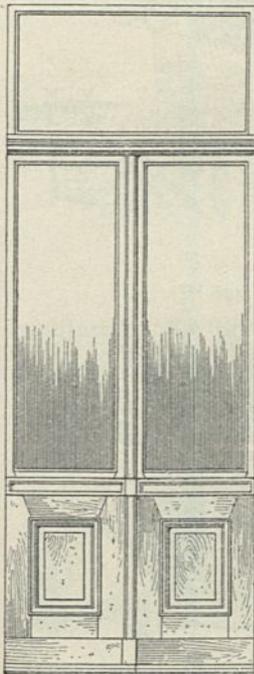
Rahmenholz mit dem Halbmesser vom Drehpunkt aus abgerundet und greift in eine entsprechende Hohlkehle des Futterrahmens (Fig. 424). Durch eine Federvorrichtung, über welche bei den Beschlägen gesprochen werden soll, wird die Thür stets in geschlossener Stellung gehalten und kann durch einen leichten Druck mit der Hand nach beliebiger Richtung geöffnet werden, wonach sie in die alte Lage von selbst zurückfällt, nachdem sie noch einige Male hin- und hergependelt hat. Damit sie sich willig bewegt und nirgends klemmt, muß sie nach allen Richtungen hin etwa 2^{mm} Spielraum haben. Oft muß bei solchen Thüren der Blindrahmen ohne Anschlag mitten auf der Wandfläche oder auf einem Pfeiler befestigt werden. Dies geschieht, wie in Fig. 424 dargestellt, entweder durch Steinschrauben oder durch an beiden Seiten angebrachte Bankeisen. Unverglaste Pendelthüren sind unpraktisch, weil der Oeffnende nicht sehen kann, ob an der anderen Seite zufällig auch eine Person steht, welche den Durchgang benutzen will; beim Auftoßen der Thür kann eine der beiden verletzt werden.

Glasthüren haben entweder den Zweck, dem durch sie abgeschlossenen Raume Licht zuzuführen oder zwei Räume so zu trennen, daß die Durchsicht aus dem einen in den anderen möglich ist. Der untere Theil derselben wird meistens in einer Höhe von 1,00 bis 1,30 m mit Holzfüllungen versehen, der obere jedoch wie die Fenster mit oder ohne Sprossenwerk verglast, wobei die Scheiben entweder unmittelbar in Kittfalten der Rahmenhölzer untergebracht sind oder in besonderen Rahmen sitzen, die im Thürrahmen befestigt werden (siehe Fig. 433 u. 434). Die Rahmen der Fenster, besonders von Aufsenthüren, werden gewöhnlich schmaler gemacht, als diejenigen

des unteren, festen Thürtheiles. Dieselben setzen sich deshalb nach oben schräg ab, und aus diesem Grunde muß eben so der in Brüstungshöhe angebrachte Querrahmen abgescrägt werden. Der obere Theil solcher Thüren hat demnach nur eine Rahmenbreite, die derjenigen gewöhnlicher Fenster entspricht (Fig. 425). Man kann äußere Glasthüren, wie Balcon- und Veranda-Thüren, von inneren unterscheiden.

Die in das Freie führenden Glasthüren müssen etwas stärker construirt werden, als die inneren, also mit mindestens 4,5 cm starkem Rahmen; auch thut man gut, für die den Angriffen des Wetters besonders ausgesetzten Theile, wie bei den Fenstern, Eichenholz zu verwenden, wenn nicht die ganze Thür aus solchem hergestellt wird. Vor Allem kommt es bei diesen Thüren darauf an, das Eindringen von Regenwasser an den Schwellen zu verhindern, was allerdings am leichtesten und einfachsten dadurch geschehen könnte, daß man sie nach außen aufschlagen ließe. Dies verbietet sich aber meist dadurch, daß vorliegende Balcone oder Veranden eine zu geringe Breite haben, so daß die geöffnete Thür für ihre Benutzung sehr störend sein würde, und dann, weil es gewöhnlich wünschenswerth ist, daß sich die Thür in der Façade von den Fenstern nicht auffallend unterscheidet. Das Anbringen einer Doppelthür, bei welcher die Flügel, eben so

Fig. 425.



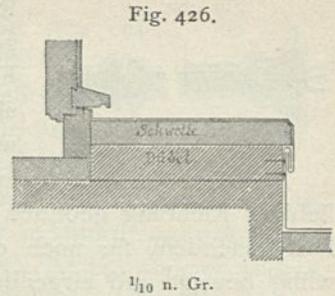
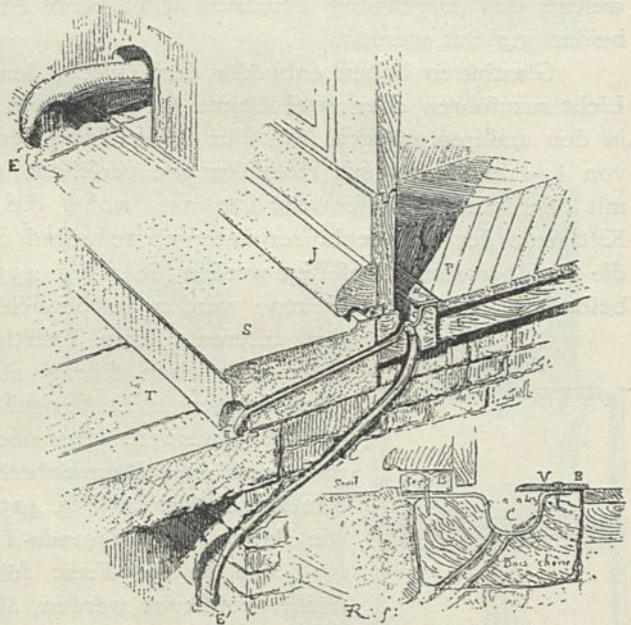
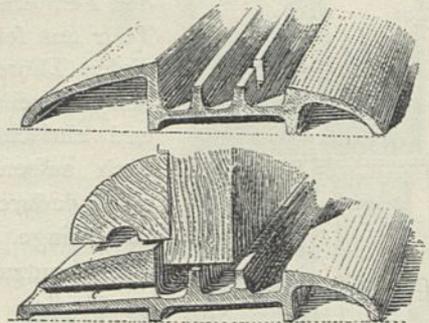
1/30 n. Gr.

220.
Glasthüren.221.
Äußere
Glasthüren.

wie beim Doppelfenster, hinter einander in das Zimmer hineinschlagen müssen und bei der dieselben Regeln anzuwenden sind, wie bei jenem, schützt nur gegen Winterkälte, nicht aber gegen das Eindringen des Regenwassers.

Zunächst ist das Anbringen von Wasserschenkeln am unteren Rahmen, wie bei den Fenstern, erforderlich. Die weiteren Maßnahmen richten sich einigermaßen nach dem Deckmaterial des Balcons oder der Veranda. Alle derartigen Thüren erhalten einen Futterrahmen, wie ein Fenster; doch wird der untere, wagrechte Rahmenschenkel gewöhnlich durch eine eiserne Schiene ersetzt. Ist jedoch ein hölzerner Rahmenschenkel vorhanden, so wird die Thürschwelle mit starkem Zinkblech abgedeckt, dasselbe am Rahmenschenkel in die Höhe gezogen und dort fest genagelt (Fig. 426), wie dies in ähnlicher Weise bei der Abdeckung einer Fensterfohlbank geschieht. Will man eine dichte Balcon- oder Veranda-Abdeckung haben, so ist es, mag der eigentliche Belag nun in Terrazzo-Fußboden oder irgend welchen Fliesen bestehen, immer nöthig, darunter einen doppelten, je 1,0 bis 1,5 cm starken Asphalt-estrich anzubringen. Zwischen die erste und zweite Lage dieses Asphaltestrichs ist die Zinkabdeckung der Schwelle zu schieben, will man sicher sein, daß das Wasser nicht unterhalb der Schwelle in das Zimmer oder die Balkendecke eindringt. Bei nur einfacher Asphaltlage, die aber eine geringe Sicherheit gegen Undichtigkeit gewährt, würde die Zinkabdeckung der Schwelle und des unteren Rahmenholzes auch etwa 5 cm tief unter den Asphalt greifen müssen.

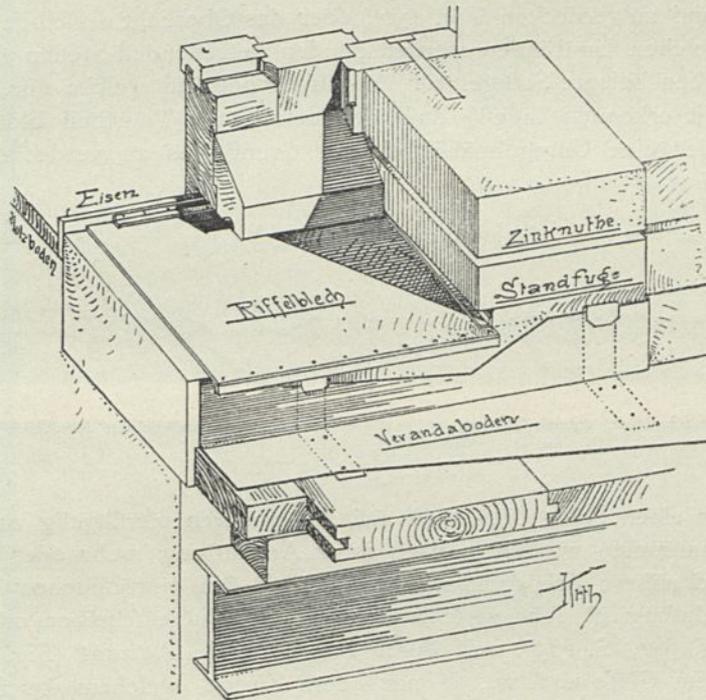
Bei einem Balcon, welcher nur aus großen Steinplatten, die auf Consolen ruhen, gebildet ist und bei dem eine Steinschwelle in der Thüröffnung liegt, wird der untere Futterrahmenschenkel durch eine abgescrähgte Eisenschiene *B* (Fig. 427¹²²) ersetzt, welche auf einer aus

Fig. 427¹²².Fig. 428¹²².

¹²²) Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1877-78: S. 511.

Eichenholz hergestellten, inneren Schwelle mit kleiner, mit 2^{mm} starkem Kupferblech ausgekleideter Rinne befestigt ist. Diese Rinne hat eine Breite von 4 bis 5^{cm}, dient zur Aufnahme des etwa eindringenden Regenwassers und ist durch die vorstehende Eisenschiene *VB* etwas versteckt, welche auch dem Kupferbleche Halt giebt. Durch das kleine Rohr *E* wird das sich in der Rinne ansammelnde Wasser nach außen geleitet. Die Endigung des Rohres ist, wie die Einzeldarstellung zeigt, geschlossen, nach abwärts gebogen und mit feiltlicher Oeffnung versehen, damit der Wind den Ausfluss des Wassers nicht hindert.

In Frankreich werden solche Thürschwelle auch aus Gufseisen mit mehreren parallelen Rinnen hergestellt (Fig. 428¹²²), deren kleine Auslässe veretzt liegen, damit der Regen nicht unmittelbar in die innere Rinne getrieben werden kann. Der

Fig. 429¹¹⁴).

wulftartige Vor sprung über dem Fußboden, der sich übrigens durch eine tiefere Lage der äußeren Schwelle vermeiden läßt, dürfte unangenehm empfunden werden.

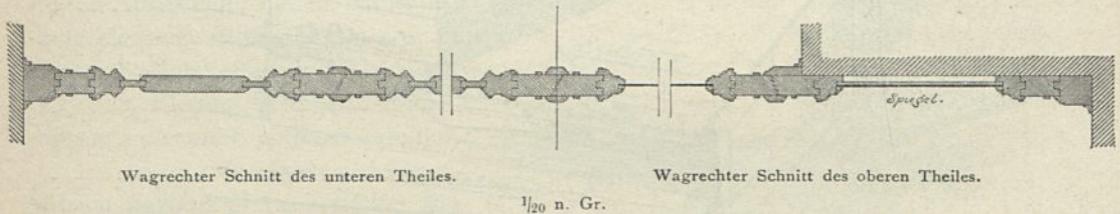
Damit aber auch das an den lothrechten Futterrahmenschenkeln vom Sturme eingewehtete Wasser nicht in den Innenraum dringen kann, ist es nothwendig, die Hinterkante der Schwelle so weit als möglich mit ihrer Anschlagsschiene nach innen reichen zu lassen. Das an den Futterrahmenschenkeln hinablaufende Wasser gelangt dadurch auf die Steinschwelle und unschädlich wieder nach außen. Aus Fig. 429¹¹⁴) ist dies deutlich zu ersehen; dieselbe lehrt außerdem, wie bei einem mit Holzfußboden und Zinkabdeckung versehenen Balcon zu verfahren ist. Die Schwelle ist mit einem schmiedeeisernen Riffelblech abgedeckt und die Dichtung durch angenietete Winkeleisen bewirkt. Dieselbe wird an den Seiten der Steingewände und an der Anschlagsschiene jedoch nur dann mit Sicherheit erreicht werden, wenn man die dort

vorhandenen Fugen noch durch übergreifendes Zinkblech in Gestalt von Kappleisten u. f. w. deckt.

222.
Innere
Glasthüren.

Die inneren Glasthüren dienen theils zum Abchluss von Wohnungen und ihren Flurgängen gegen die Treppenhäuser zugleich mit der Bestimmung, den ersteren Licht zuzuführen, theils zum Abchluss von Warteräumen und dergl., wobei sie einen freien Durchblick gestatten sollen, ferner in Wohnungen selbst, um anstossenden dunkleren Räumen etwas Licht zuzuführen u. f. w. Ihre Grösse hängt von dem Zweck und den Gröszenverhältnissen der Räume ab, in welchen sie liegen. Flur- und Wartesaal-Abschlüsse haben häufig einen Kämpfer mit Oberlicht; auch werden sie bei grosser Breite mit festen Seitentheilen und zweiflügeliger oder einflügeliger Thür construirt. Aus dem Grundriss in Fig. 430 geht dies deutlich hervor. Dann entsteht eine sog. Glaswand mit Thür. Natürlich kann diese Thür auch nach Bedürfniss pendelnd eingerichtet werden. Manchmal dient eine solche Glaswand dazu, eine unschön vorspringende Wand zu verdecken (Fig. 430), oder das Oberlicht derselben muss »blind« sein. Unter solchen Umständen werden an den betreffenden Stellen statt der durchsichtigen Scheiben belegte Spiegel zur Verglasung benutzt, welche nur bei besonderer Aufmerksamkeit erkennen lassen, dass der betreffende Thürtheil bloss dazu dient, Mauerwerk oder eine Unregelmässigkeit des Grundrisses zu verdecken. Die Thür

Fig. 430.



scheint auf der einen Seite drei- und auf der anderen vierflügelig zu sein. Glasthüren in Wohnräumen werden je nach ihrer Ausstattung mehr oder weniger reich ausgebildet und nähern sich darin ausserordentlich den gewöhnlichen Thüren.

Die Verglasung ist sehr verschiedenartig: mit Butzenscheiben oder Kathedralglas (siehe Fig. 392, S. 175), mit durch Sandbläse, Aetzung (Fig. 431¹²³) oder Schliff verziertem Glase u. f. w., je nach dem Zweck, welchem das Zimmer dient.

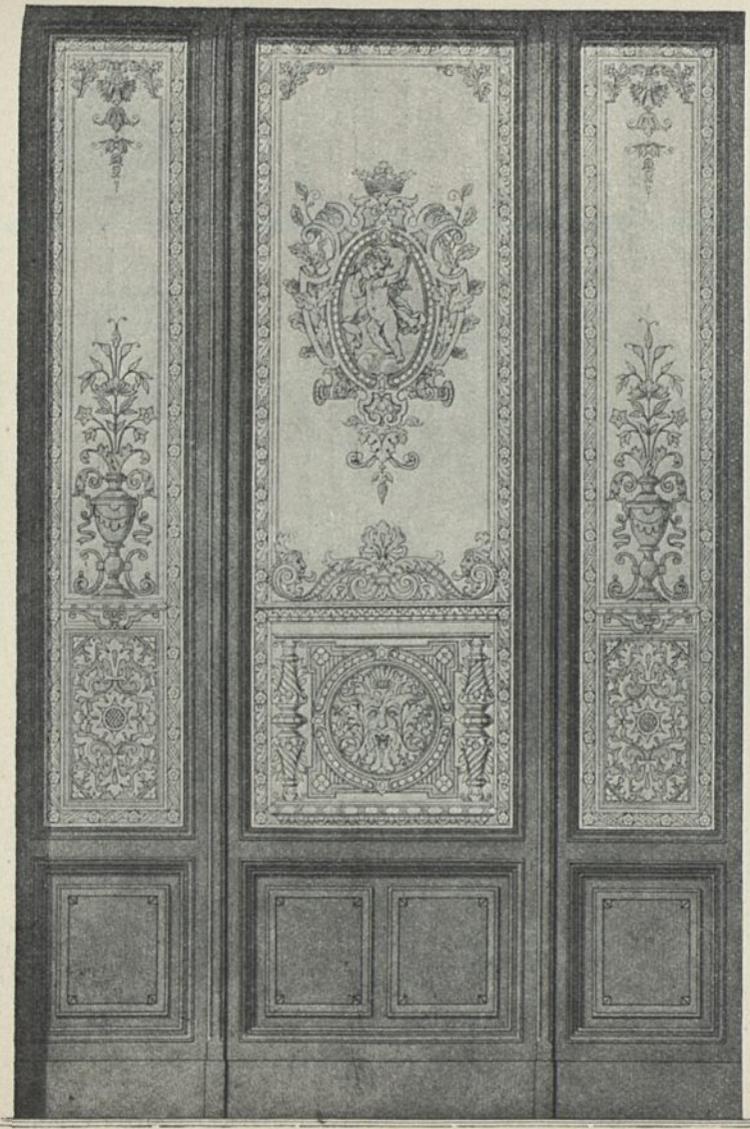
Hierher gehört auch die in Fig. 432 dargestellte, einem Londoner Privathause entnommene Thür, welche nur eine leichte Trennung der Räume bewirken soll und, obgleich wie eine Glasthür construirt, doch der Verglasung entbehrt, welche durch dünne Bronzefälchen ersetzt ist. Die Thür mit zwei festen Seitentheilen reicht nicht bis zur Decke des Raumes und dient deshalb neben den Vorhängen mehr zur Decoration, als zum Abchluss der Zimmer.

223.
Windfänge.

Unter der Bezeichnung »Windfang« versteht man im Allgemeinen die bereits angeführten Pendel- und Glasthüren, welche dazu dienen, Zugluft von den anstossenden Räumen abzuhalten. Im Besonderen bezeichnet man damit einen kleinen, von Glaswänden an drei Seiten umschlossenen, mit Thür und Holzdecke versehenen Raum, dessen vierte Seite durch die Eingangsthür gebildet wird. Die Tiefe des Raumes muss stets so gross sein, dass man die Hauptthür erst schliessen kann, bevor man die Windfangthür öffnet und umgekehrt, so dass also Aussenluft nicht unmittelbar

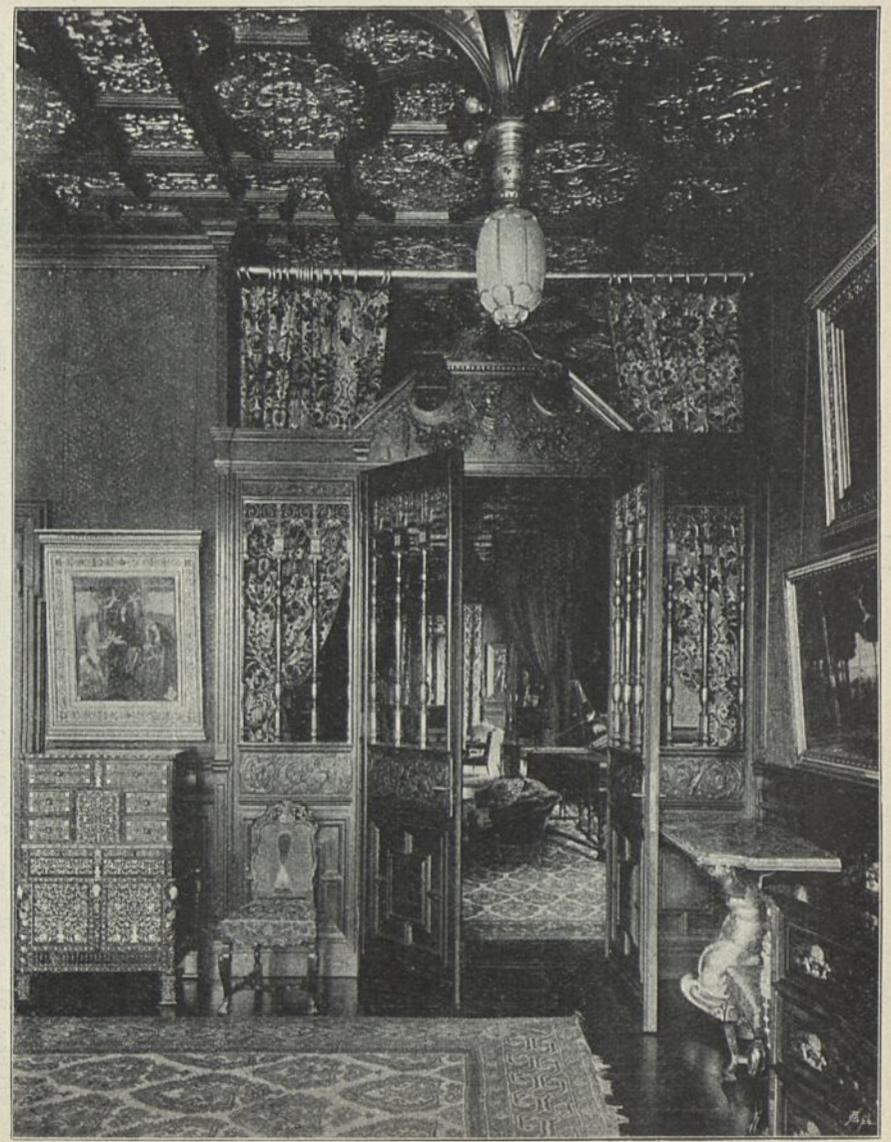
¹²³⁾ Arch.: *Brofche*. — Facs.-Repr. nach: *Architektonisches Skizzenbuch*, Berlin 1886. Heft 2. Bl. 3.

Fig. 431¹²³⁾.



1/20 n. Gr.

Fig. 432.



in den Innenraum hineinwehen kann. Eine solche Windfangthür kann als Pendel- oder Glasthür construirt sein und erhält danach ihren Beschlag. Sie wird an Hausthüren, also in Vorhallen von Gebäuden, an Ladeneingängen, an Eingängen von Kaffeehäusern, Restaurants u. f. w. angebracht.

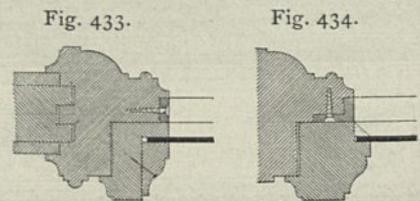
Nur in den felteneren Fällen, wo der kleine Vorraum bis an die Decke der Vorhalle u. f. w. reicht, fehlt oben die Holzdecke. Für gewöhnlich wird aber der Windfang schon in der Höhe des Kämpfers der Eingangsthür abgedeckt und muß deshalb eine besondere, in den meisten Fällen gestemmte Holzdecke erhalten, welche, wie auch die Seitentheile, mit dem Rahmen der Eingangsthür durch Feder und Nuth verbunden wird. Bei der später folgenden Besprechung der Schaufenster-Constructionen wird sich Gelegenheit finden, diese Windfänge noch näher zu erläutern. Die Decke zu verglasten, kann nicht empfohlen werden, weil der auf dem Glase sich ansammelnde Schmutz und Staub eine zu häufige Reinigung erforderlich macht, die wegen der Unzugänglichkeit der Decke immer mit Schwierigkeiten verknüpft ist.

Liegt die Eingangsthür nach Norden oder Westen und ist sie der Zugluft besonders ausgesetzt, so ist anzurathen, neben der dem Eingang gegenüber liegenden Windfangthür noch eine solche in der Seitenwand anzubringen, so daß nach Bedürfnis die eine oder die andere verschlossen oder geöffnet werden kann; denn bei starkem Winde wird die der Hausthür gegenüber liegende Pendelthür durch den Luftzug aufgestoßen und kann demnach ihren Zweck nicht erfüllen. Bei der Seitenthür ist dies weniger der Fall. In solcher Weise ist z. B. der Windfang in der Vorhalle der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg eingerichtet, und dies bewährt sich gut. Ist das Bedürfnis nach Helligkeit nicht vorhanden, so werden die Windfänge mitunter auch wie Polsterthüren, welche den Schall von außen abhalten, construirt. Dies ist z. B. im Alten Museum in Berlin geschehen und soll später besprochen werden.

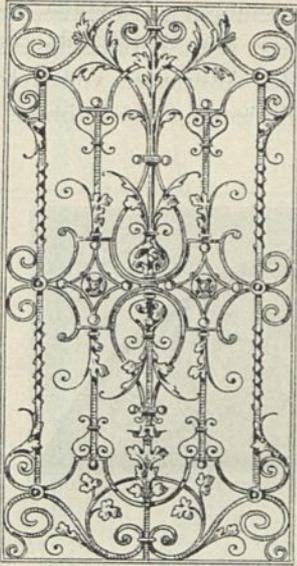
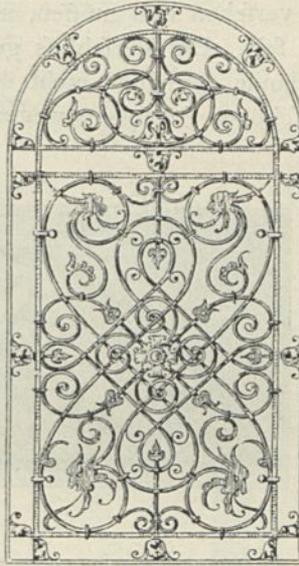
4) Gestemmte Hausthüren.

Die Hausthüren sind nach einer Seite hin den Einflüssen der Witterung ausgesetzt. Dies und die Bestimmung, einige Sicherheit gegen Einbruch zu bieten, bedingen die Construction mit übergeschobenen Füllungen, wie sie in Art. 200 (S. 165) näher beschrieben sind. Im Uebrigen unterscheiden sie sich von den inneren Thüren hauptsächlich durch das Fortfallen des Futters und der Bekleidungen, welche durch den Futter- oder Blindrahmen ersetzt werden, und weiter dadurch, daß sie gewöhnlich mit einer verglasten Füllung und einem oder manchmal sogar zwei Kämpfern mit Oberlicht versehen sind. Der größeren Haltbarkeit wegen wird für Hausthüren gern das dauerhafte Eichenholz verwendet, gewöhnlich aber nur als Fournier (siehe Art. 212, S. 173). Im Uebrigen muß auf die früher angeführten Einzelheiten verwiesen werden. Die Verglasung der oberen Thürfüllungen wird angeordnet, um eine bessere Beleuchtung des Hausflurs zu erzielen, weniger um den Eintritt Verlangenden sehen zu können. Aus demselben Grunde und um die Größe der Thür in Einklang mit der Bedeutung der Façade zu bringen, ohne die Thürflügel unbequem hoch machen zu müssen, bringt man oft über der Thür noch das Oberlicht an.

224.
Construction.

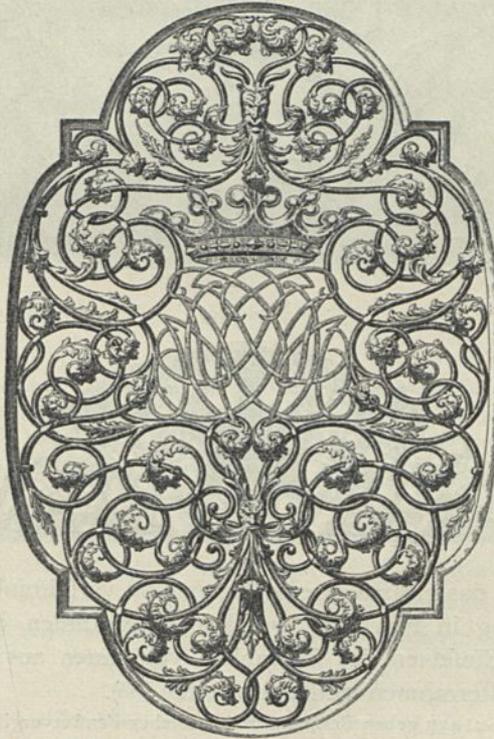


$\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 435¹²⁵⁾.Fig. 436¹²⁵⁾.

$\frac{1}{16}$ n. Gr.

Fig. 437.



Von der Aegidien-Kirche zu Lübeck.

ca. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Befonders die unteren Fenster werden vielfach zur Sicherheit gegen Einbruch mit Gittern versehen und müssen, um sie zeitweise reinigen zu können, zum Oeffnen eingerichtet sein. Der Verschluss geschieht am besten mit Schlüsselfeinreibern, damit unbefugte Hände denselben nicht öffnen können; das Anbringen von Gelenkbändern wird des unschönen Aussehens wegen gewöhnlich vermieden. Der Rahmen des Gitters

Fig. 438.

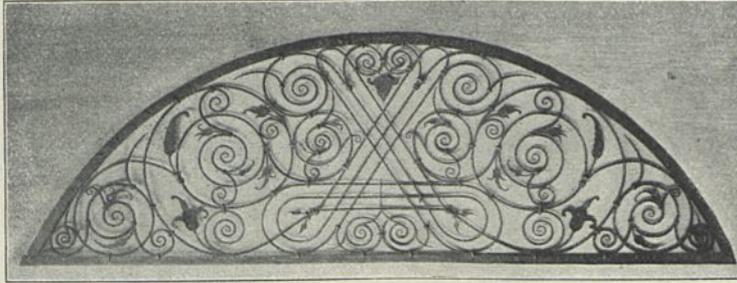


Fig. 439.

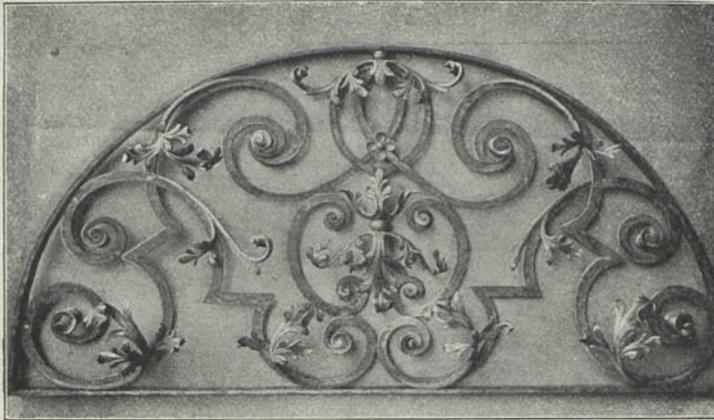
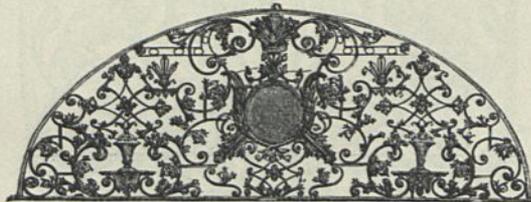


Fig. 440.

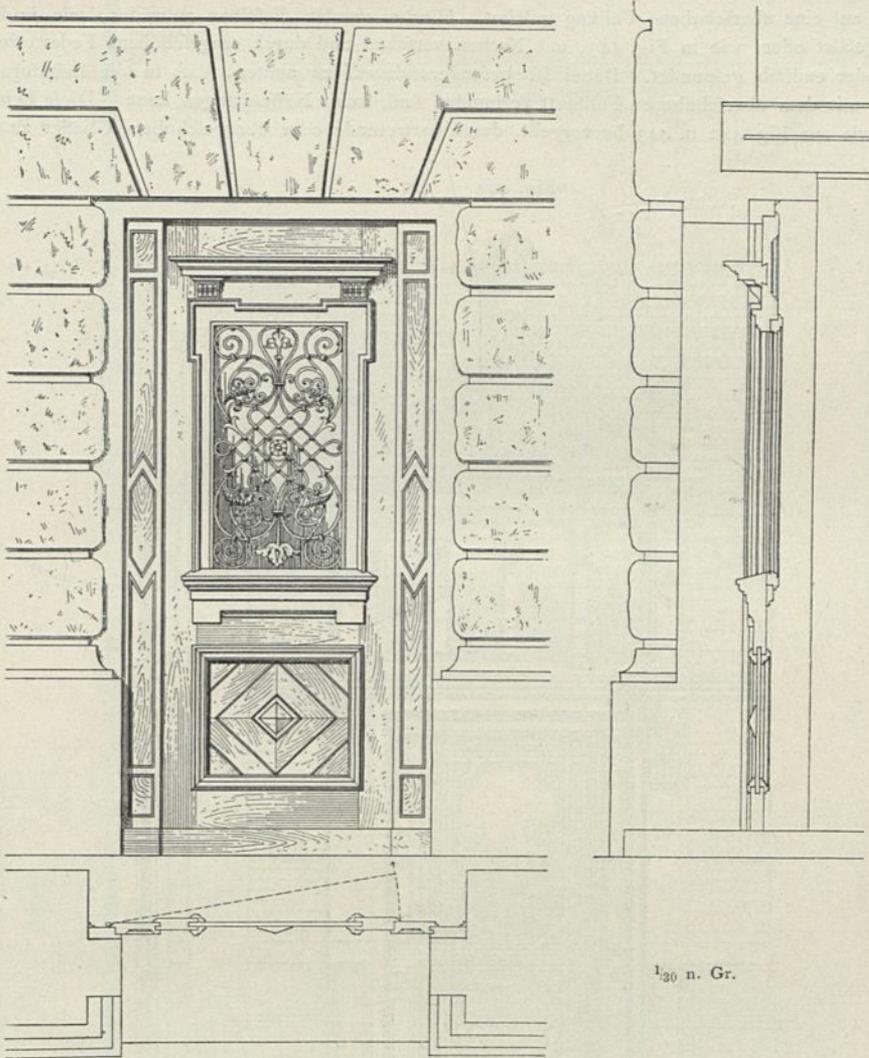


wird nach Fig. 433 in das Holzwerk eingelassen und verschraubt. Größere Sicherheit gewährt die Anordnung in Fig. 434, wo der Gitterrahmen aus einem Winkeleisen besteht, welches das Einsetzen der Schrauben von innen aus gestattet, so dass ihre Köpfe durch den Fensterrahmen gedeckt werden¹²⁴).

Fig. 435¹²⁵), 436¹²⁵) u. 437 geben Beispiele dreier solcher Fenstervergitterungen von Hausthüren in verschiedener Form, von denen das letzte aus der Aegidien-Kirche zu Lübeck, und zwar aus dem XVII. Jahr-

¹²⁴) Vergl. auch Theil III, Band 6 (Abth. IV, Abfchn. 6, Kap. 1: Sicherungen gegen Einbruch) dieses »Handbuchs«.
¹²⁵) Facf.-Repr. nach dem Katalog der Firma *Benecke* in Berlin.

Fig. 441.



1/30 n. Gr.

hundert, stammt. Fig. 438 bis 440 sind drei Oberlichtgitter, nach einem Flach-, Rund- und Korbogengeformt. Die ersten beiden befinden sich im Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg und sind Muster der deutschen Renaissance- und Barock-Zeit. Fig. 440 stammt aus dem Anfange des XVIII. Jahrhunderts und ist im Rococostil ausgeführt. (Siehe übrigens auch Fig. 307 u. 308, S. 158.)

Die einzelnen Thürflügel macht man nicht gern breiter als 1,00 m; sonst würden sie allzu schwer werden und einen zu großen Kraftaufwand beim Öffnen und Schließen erfordern. Man hat deshalb, je nach der Breite der Oeffnung, ein-, zwei- und dreiflügelige Thüren.

Fig. 441 zeigt eine einflügelige Thür (Arch.: *Kayser & v. Großheim*). Der von dem Steingewände verdeckte Futterrahmen hat an der rechten Seite noch einen festen, pfeilerartigen Ansatz, welcher an der linken, zum Thürflügel gehörig, mit geöffnet wird. Hierdurch ist die Breite des letzteren aus den vorher angegebenen Gründen beschränkt. Die untere Thürfüllung ist so ausgebildet, daß es den Eindruck erweckt, als sei sie

Fig. 442.

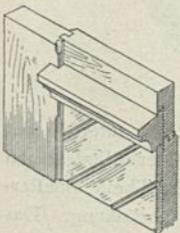


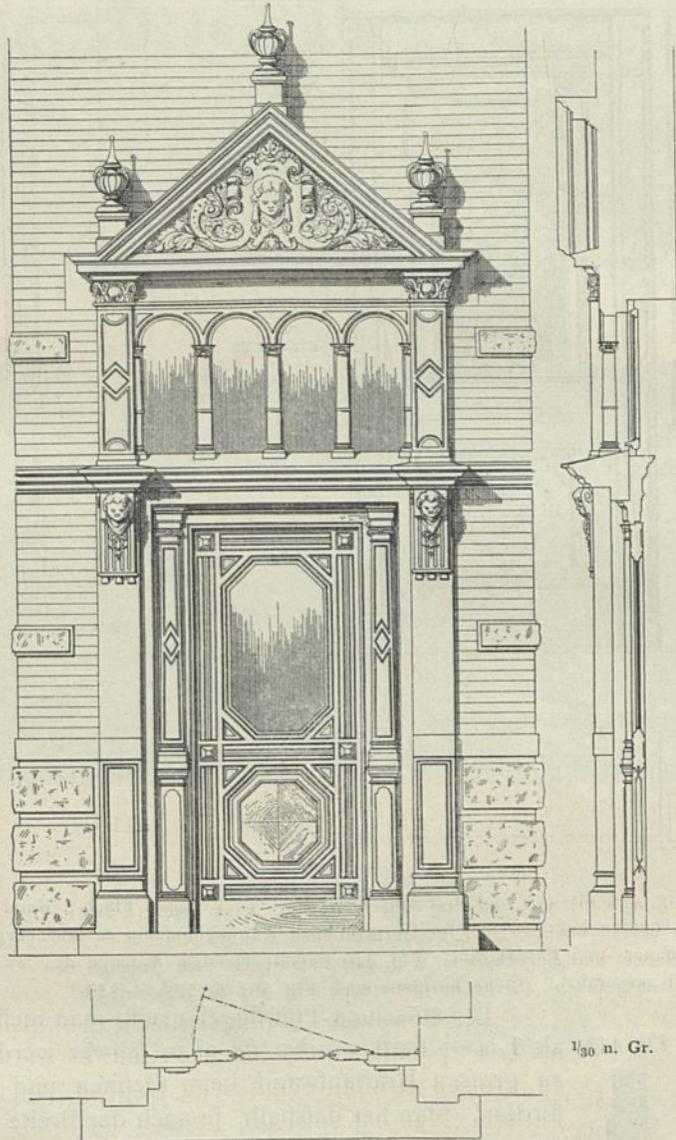
Fig. 443.



1/15 n. Gr.

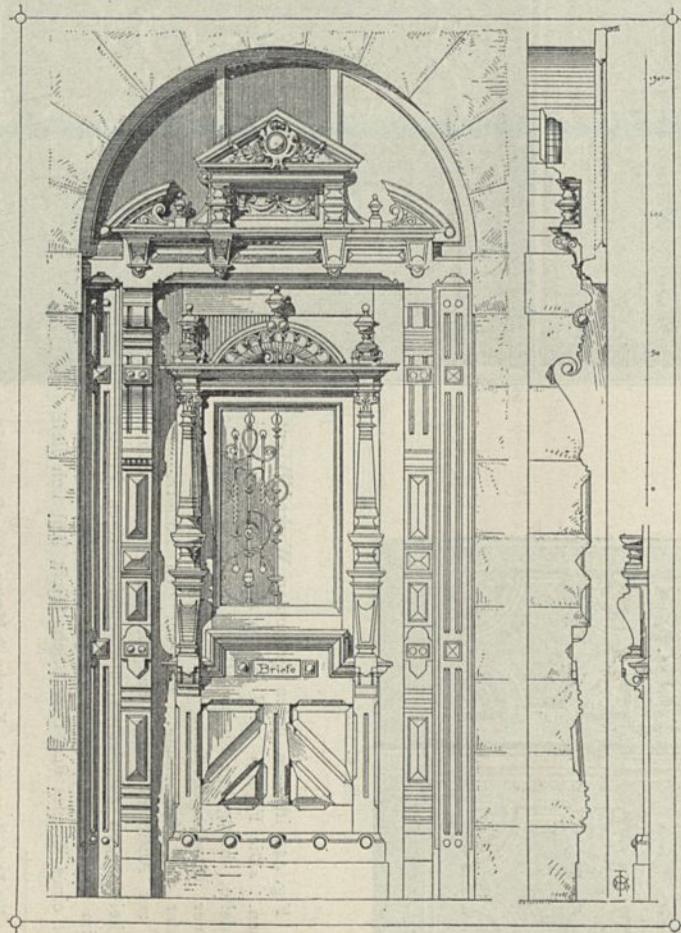
aus Eichenfläben zusammengefügt. Solche Stäbe werden, ähnlich der Ausführung von Stab- und Parquet-Fußböden auf eine überfchobene Füllung geleimt. Hierbei werden dieselben entweder, wie in Fig. 442, zusammengefaltet oder, wie in Fig. 443, mit Nuthen versehen und durch eingeschobene Federn zusammengehalten oder endlich gespundet. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß in die Leimfuge, durch welche sie mit dem überfchobenen Füllbrett verbunden sind, keine Näffe dringen kann. Diese Leimfuge ist deshalb, wie aus Fig. 442 u. 443 hervorgeht, durch vortretende oder übergefchobene Glieder zu schützen.

Fig. 444.



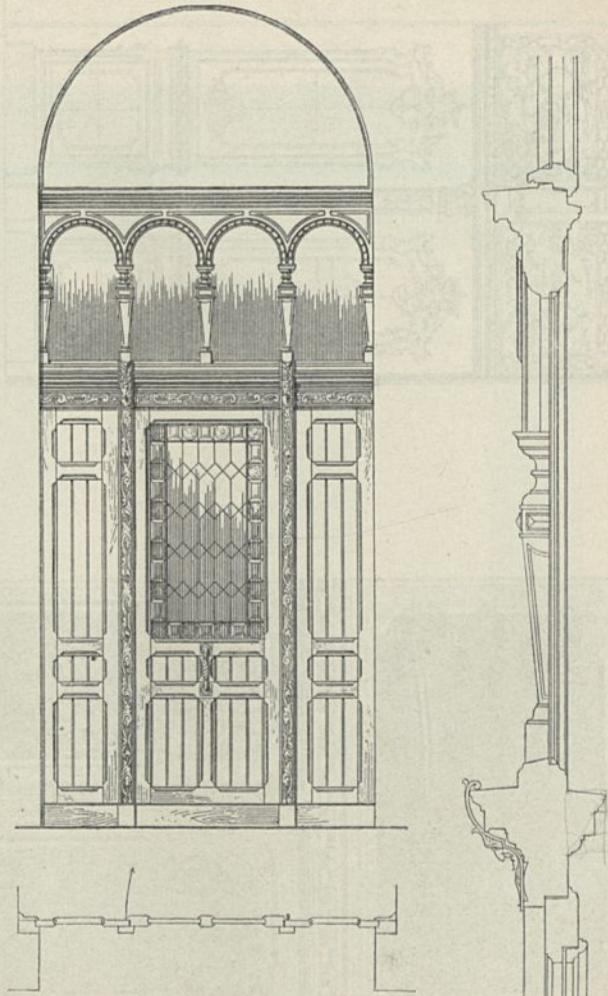
Die durch Fig. 444 veranschaulichte einflügelige Thür (Arch.: *Kayser & v. Großheim*) unterscheidet sich bezüglich der Construction von der vorhergehenden hauptsächlich dadurch, daß der Blindrahmen ziemlich bedeutend und an beiden Seiten gleichmäÙig vortritt und in seinem sichtbaren Theile pilasterartig ausgebildet ist. Auf diese Weise erleidet die Thürbreite noch eine weitere Einschränkung. Das Oberlicht ist durch Steinfälchen arcadenartig getheilt und gehört nicht eigentlich zur Thür, sondern mit seinen vier Fenstern zur Außenmauer.

Fig. 445¹²⁶).



$\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 446.



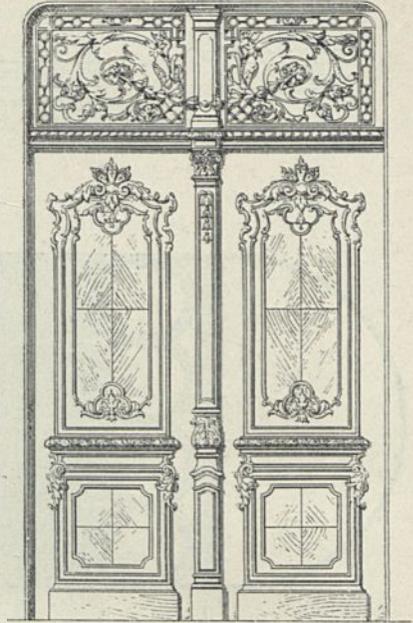
$\frac{1}{50}$ n. Gr.

$\frac{1}{15}$ n. Gr.

Fig. 447¹²⁷⁾.

1/20 n. Gr.

Fig. 448.



1/30 n. Gr.

Fig. 449.

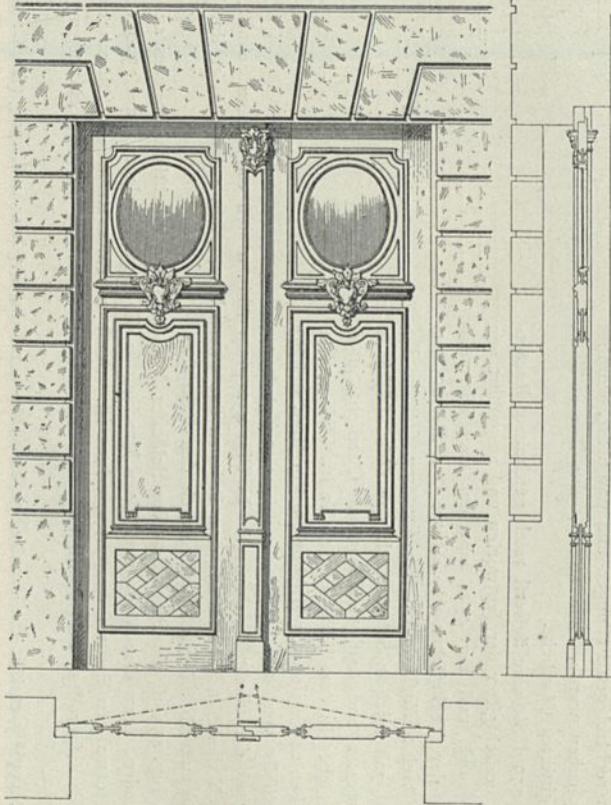


Fig. 445 ist dem unten genannten Werke¹²⁶⁾ entnommen. »Die Figur,« wird dort gesagt, »ist eine reich behandelte, einflügelige Eingangsthür von 1,50 m Lichtweite in einer Rundbogenöffnung mit breitem Futterahmen, Kämpfer und Verdachung. Die auf den Futterahmen, theils zur Ausschmückung, hauptsächlich aber erhöhter Festigkeit wegen aufgelegten, strebepfeilerartigen Pfosten sind im Querschnitt angedeutet, eben so wie die Seitenansicht eines Theiles der Thür. Sehr leicht läßt sich diese

¹²⁶⁾ Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., S. 188, 192 u. Taf. 23, 41.

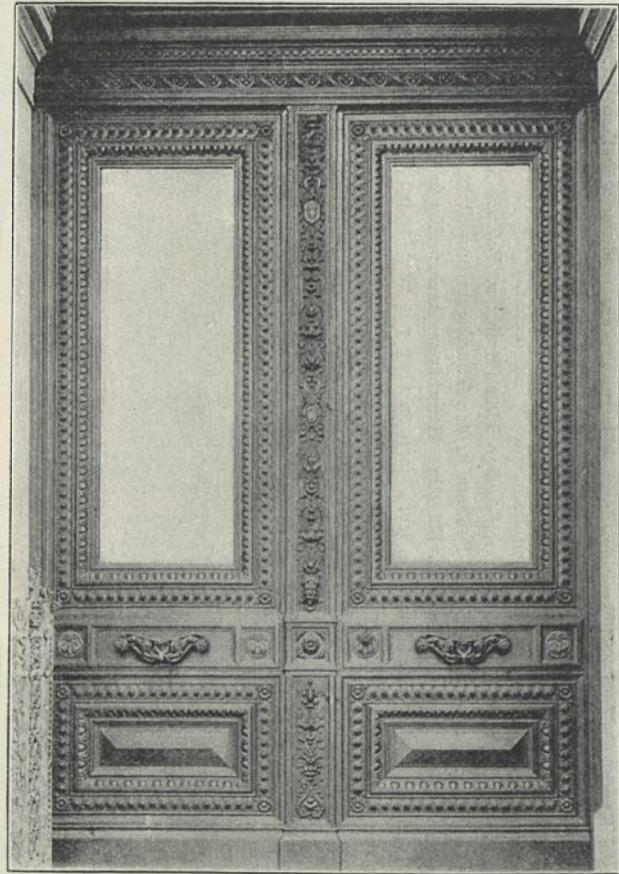
¹²⁷⁾ Facf.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin. 1884, Heft 6, Bl. VII u. 1878, Heft I, Bl. 5.

Fig. 450.



1/90 n. Gr.

Fig. 451.



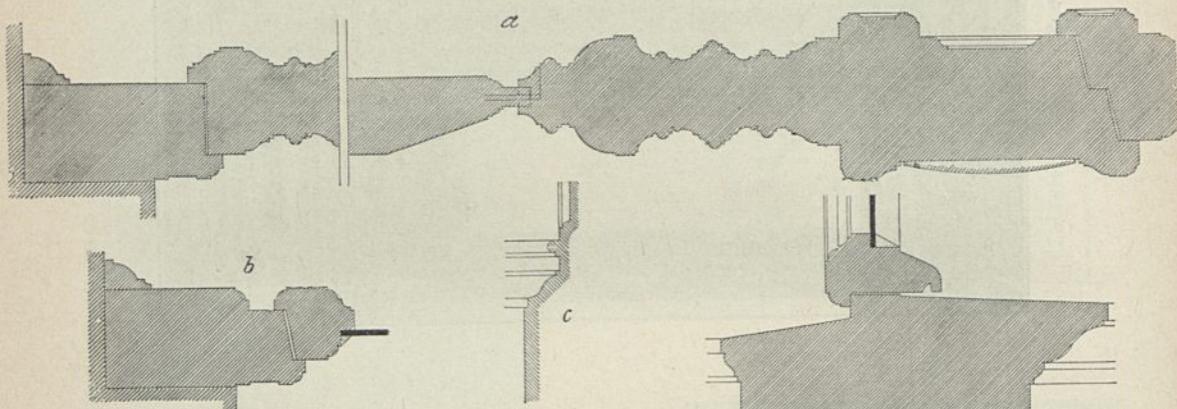
einflügelige Hausthür in eine zwei- oder dreiflügelige verwandeln, indem man die bisher fest stehenden Futterrahmentheile mit Bändern verzieht und aufgehen läßt.

Noch leichter ist dies bei Fig. 446, einer gleichfalls einflügeligen Thür, ausführbar. Diese Thür enthält zwei Kämpfer, deren Zwischenraum durch hölzerne Pfeiler arcadenartig getheilt ist. Darüber liegt das rundbogige Oberlicht. Dieser Ausweg wird, wie schon bemerkt, häufig bei hohen Hausfluren getroffen, um eine allzu große Höhe der eigentlichen Thür zu vermeiden. Statt der Arcaden werden oft auch nur längliche Glasfelder in einem rechteckigen Rahmenwerk angebracht.

Die in Fig. 447¹²⁷⁾ dargestellte zweiflügelige Thür (Arch.: v. Holst & Zaar) ist in Eichenholz mit rechteckigem Oberlicht und vergitterten Fenstern in den Thürflügeln hergestellt.

In Fig. 448 u. 450 sind zwei zweiflügelige Hausthüren (Arch.: Kayser & v. Grafzheim) wiedergegeben, von denen die erste ohne Oberlicht, dagegen oben mit zwei ovalen Glasfüllungen versehen ist.

Fig. 452.



Einzelheiten zu Fig. 451.

 $\frac{1}{8}$ n. Gr.

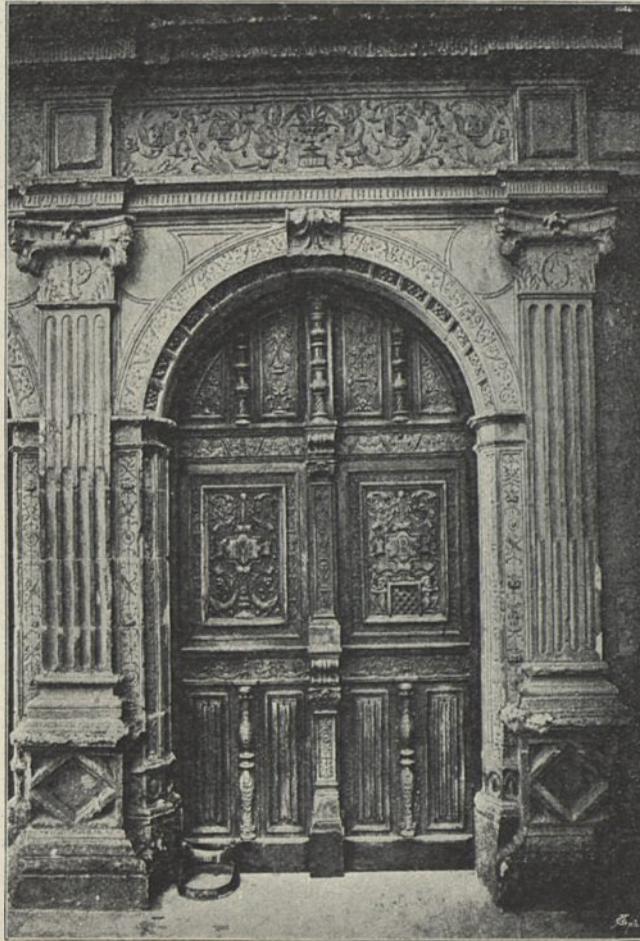
Die unteren rechteckigen Füllungen sind parquetirt, worüber bereits gesprochen wurde. Die zweite, eine Rococo-Thür, hat ein vergittertes Oberlicht.

Fig. 449 stellt eine äußerst reich geschnitzte Rococo-Thür mit Oberlichtgitter dar (entworfen und ausgeführt von *Bembé* in Mainz), und Fig. 451, eine der drei Haupteingangsthüren der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg (Arch.: *Rafsdorff*). Die letzteren sind im Renaissance-Stil mit reichem Schnitzwerk von *Gehr. Lüdke* in Berlin gearbeitet und mit rundbogigem Oberlicht abgeschlossen, welches in dem Bilde fortgefallen ist. Die großen Fenster blieben unvergittert, weil schon ein Vorgitter, welches später gleichfalls vorgeführt werden wird, den Zutritt zur Thür während der Nachtzeit absperrt. In Fig. 452 giebt Abb. *a* den wagrechten Schnitt, Abb. *b* den Schnitt durch den Blindrahmen mit dem Rahmen des Oberlichtes, Abb. *c* den Schnitt durch den Sockel des Pfostens und Abb. *d* den Schnitt durch den Kämpfer.

Aus Fig. 453 ist ein Prachtthor des Schlosses Azay-le-Rideau ersichtlich, welches auf einer kleinen Insel des Ledre, etwa eine Meile von seiner Mündung in die Loire, gelegen, um 1520 von *Gilles Berthelot*, dem damaligen Besitzer des Ortes, erbaut ist. Sonst in reinem Renaissance-Stil ausgeführt, erinnern nur noch die aufgerollten Pergamentblätter in den unteren Füllungen an die vorhergegangene gothische Periode.

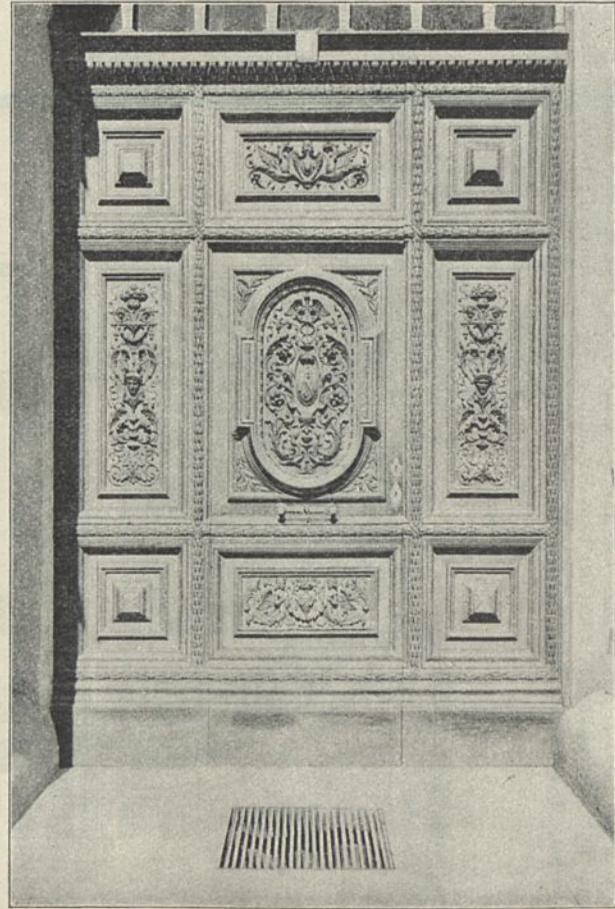
Fig. 455¹²⁷⁾ enthält die dreitheilige Hausthür der Villa *Meisner* in Leipzig (Arch.: *Ende & Boeckmann*). Der rundbogige obere Abschluss ist nicht verglast. An den Kämpfer scheint sich die Decke eines Windfanges anzuschließen.

Fig. 453.



Vom Schloß Azay-le-Rideau.

Fig. 454.



Die ebenfalls dreiflügelige, mit reizenden Reliefs geschmückte Thür eines Privathauses in der Vofsstrasse zu Berlin (Arch.: *Licht & Röttger*) zeigt Fig. 454. Unter dem rundbogigen Oberlicht liegt eine kleine, verglaste Galerie, wie sie auch Fig. 456 aufweist, welche aber in der Abbildung hier nur noch angedeutet ist. Für gewöhnlich öffnet sich blofs der mittlere Flügel, welcher die beiden unteren Füllungen zur Höhe hat. Die Thür ist in Eichenholz gearbeitet.

Fig. 455.

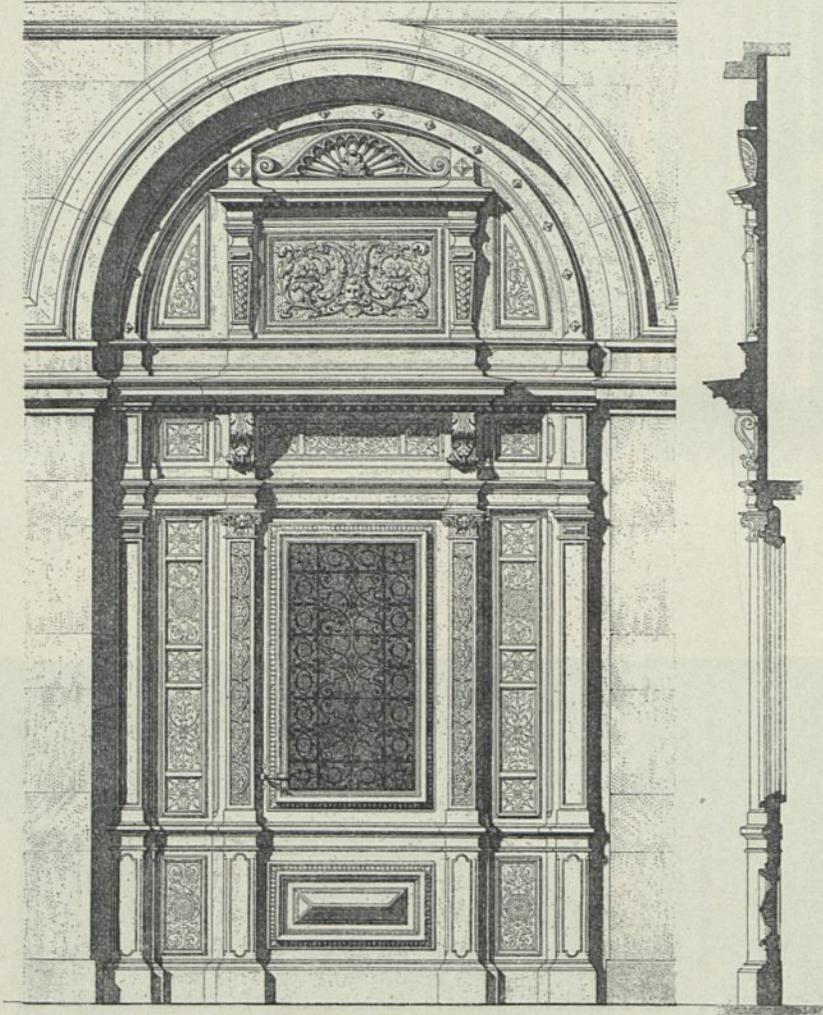
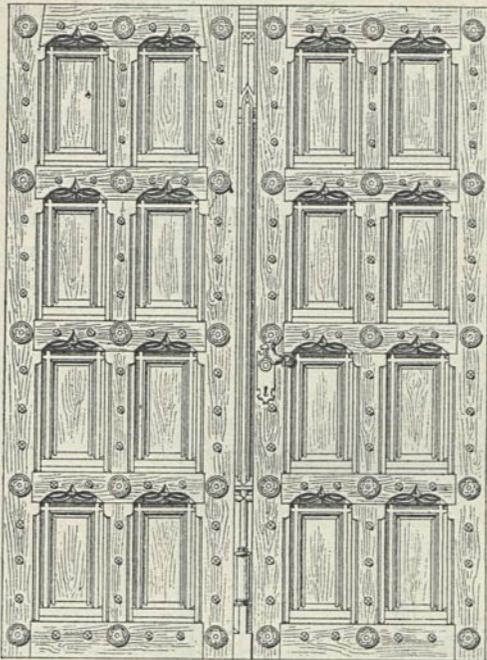
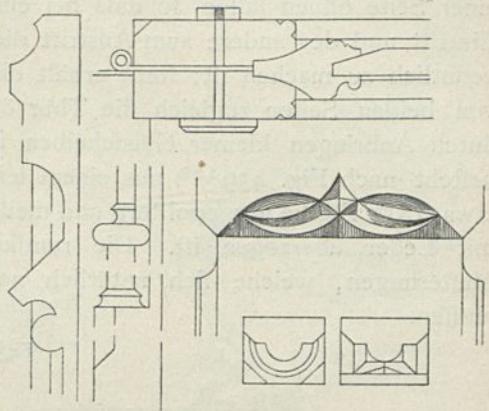
Von der Villa Meissner zu Leipzig¹²⁷⁾. $\frac{1}{30}$ n. Gr.

Fig. 456¹²⁸⁾ veranschaulicht endlich eine gothische Thür, deren Hauptrahmen aus zwei Hälften besteht, die durch Schrauben verbunden sind. Diese durchdringen zugleich die zwischen beide Rahmentheile gesteckten Lappen der Fischbänder. In diesen so zusammengehaltenen Rahmen faßt wieder ein zweiter, kleinerer, und in diesem erst sitzt die Füllung. Aus den zugehörigen Einzelheiten (Fig. 457¹²⁸⁾) geht die Construction deutlich hervor.

Diese Thür hätte sich auch in der früher beschriebenen Weise so ausführen lassen, daß das Rahmenwerk auf eine gepundete Tafel genagelt worden wäre, wie dies gerade in der gothischen Kunstperiode

¹²⁸⁾ Fac.-Repr. nach: UNGEWITTER, a. a. O., Lief. 3, Taf. 24.

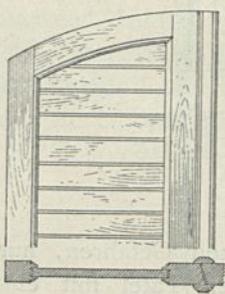
Fig. 456¹²⁸⁾. $\frac{1}{30}$ n. Gr.Fig. 457¹²⁸⁾. $\frac{2}{15}$ n. Gr.

besonders üblich ist. Dies hat den Vortheil, daß die für die Kehlungen verwendeten Holzstücke einer weit geringeren Stärke bedürfen; doch ist das Verfahren nur anwendbar, wenn man auf eine decorirte Innenseite der Thür völlig verzichtet.

5) Jaloufie-Thüren.

Jaloufie-Thüren unterscheiden sich von den jaloufieartig doppelten Thüren dadurch, daß die kleinen, wagrecht liegenden Brettchen, aus welchen die Füllungen

Fig. 458.

 $\frac{1}{15}$ n. Gr.

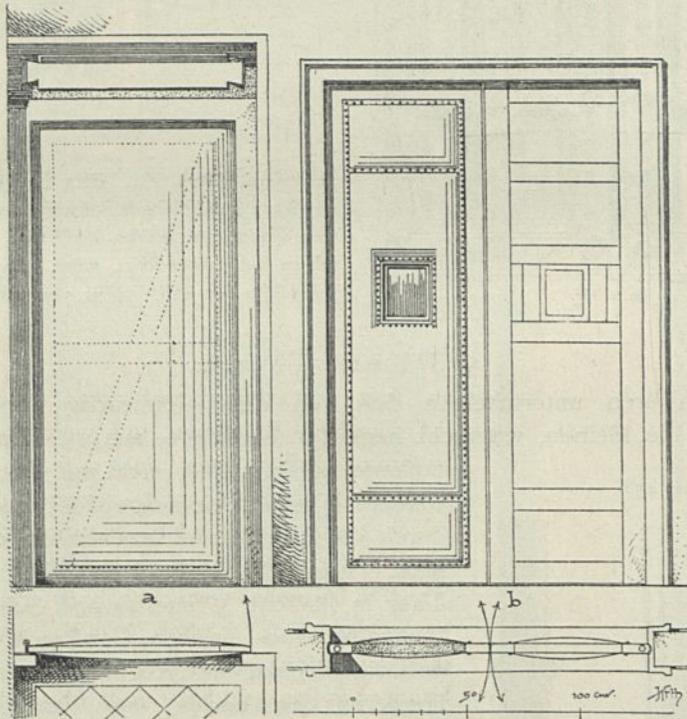
zusammengesetzt sind, nicht auf eine Tafel geleimt, sondern symmetrisch ausgebildet sind, so daß dadurch die Außen- und Innenansicht der Thür gleich wird. Fig. 458 zeigt einen Theil einer solchen Thür in Ansicht, Grundriffs und Schnitt. Das Vortheilhafte einer solchen Construction liegt darin, daß das anschlagende Regenwasser leicht, ohne ein Hinderniß zu finden und ohne in die Fugen dringen zu können, abzulaufen vermag. Dies setzt allerdings voraus, daß, wie aus dem Schnitt hervorgeht, auch etwaige wagrechte Gliederungen und Sockel oben wie die Jaloufie-Brettchen zugehäuft und eingeschoben werden. Die Schwierigkeit der Ausführung liegt nur in den für das Profil der Brettchen passenden Auschnitten der lothrechten Rahmenhölzer. Derartige Thüren haben sich als sehr haltbar erwiesen.

6) Thüren für bestimmte Zwecke.

Polsterthüren haben den Zweck, nicht nur den Luftzug abzuhalten, sondern auch den von außen wirkenden Schall etwas zu dämpfen. Sie werden gewöhnlich

226.
Construction.227.
Polsterthüren.

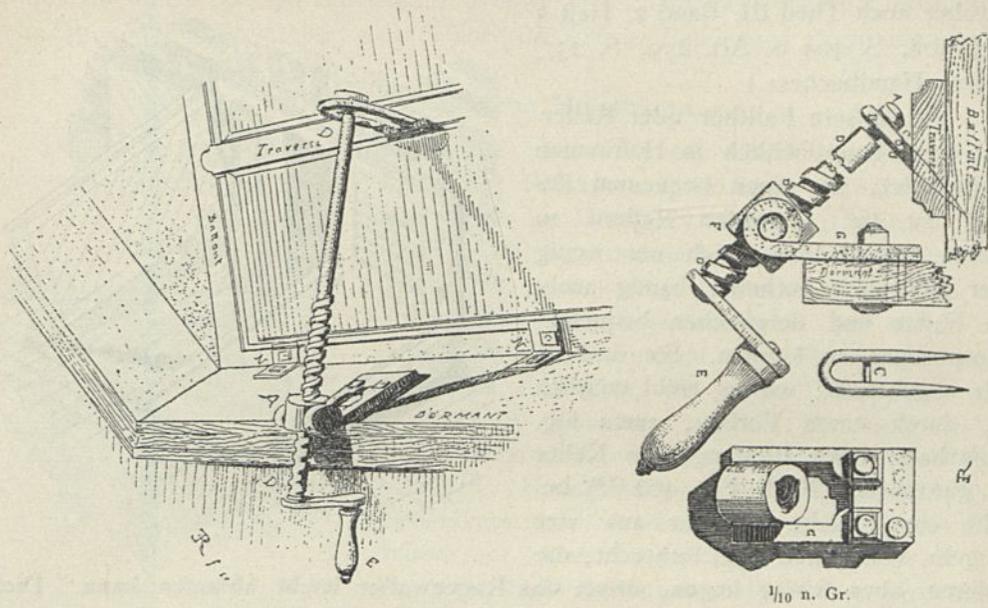
wie durchschlagende Thüren conſtruirt, jedoch ſo, daſs die Flügel ſich nur nach einer Seite öffnen laſſen, ſo daſs bei einer zweiflügeligen Thür der eine Flügel zum Eintritt und der andere zum Austritt dient, was durch eine entſprechende Aufſchrift kenntlich zu machen iſt; ſonſt erhält die eine Perſon leicht einen Stoß, wenn zwei von beiden Seiten zugleich die Thür öffnen wollen. Dies läßt ſich übrigens auch durch Anbringen kleiner Glasſcheiben in Geſichtshöhe verhüten. Die Conſtruction beſteht nach Fig. 459¹²⁶⁾ aus einem leichten, hölzernen Rahmenwerk, welches bis etwa 13 cm Stärke ausgepolſtert und meiſtens nur mit Wachs- oder Ledertuch, feltener mit Leder überzogen iſt. Die rundköpfigen Metall- oder Porzellannägel bilden Muſterungen, welche ſich natürlich nach dem vorhandenen Rahmenwerk richten müſſen.

Fig. 459¹²⁶⁾.

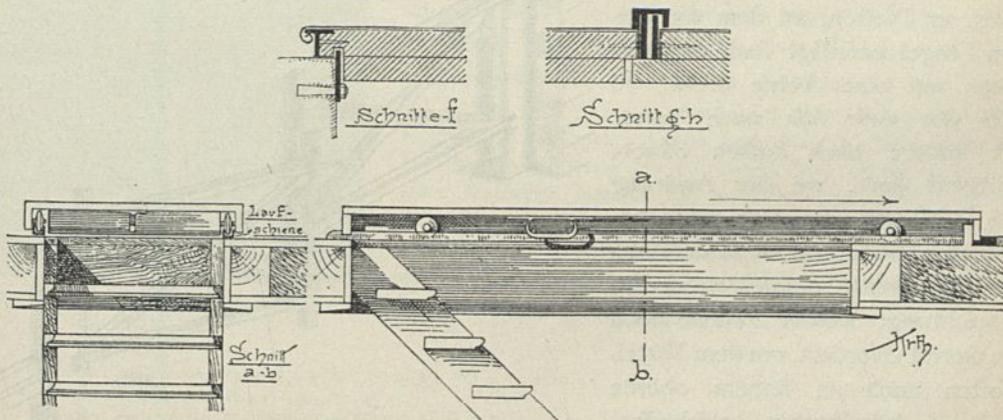
228.
Innere
Fallthüren.

Die Fallthüren, welche jetzt, wegen der damit verbundenen Gefahren, nur noch ſelten angewendet werden, beſtehen aus einer geſpundeten Tafel mit eingefchobenen Leiſten und liegen bündig im Fußboden, eine Oeffnung in demſelben ſchließend, von welcher eine Treppe nach dem Keller u. ſ. w. ausgeht. Die Fallthüren werden mit Gelenkbändern und einem eiſernen Ring zum Oeffnen beſchlagen, erhalten oft auch, behufs leichteren Oeffnens, ein über eine Rolle geleitetes Gegengewicht und irgend eine Verſchlussvorrichtung. Bei ſchweren Fallthüren iſt, wo ein Gegengewicht ſich nicht anbringen läßt und der Zugang nur von einer Seite aus ſtattfindet, zum Oeffnen die in Fig. 460¹²⁹⁾ mit allen Einzelheiten dargeſtellte Kurbel zu empfehlen.

¹²⁹⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des conſtr.* 1877—78, S. 415.

Fig. 460¹²⁹⁾.

Die Rollenthüren (Fig. 461¹²⁶⁾) finden statt der Fallthüren gewöhnlich aufserhalb der Gebäude, also über unterkellerten Höfen, auf Dächern u. f. w. Anwendung, um das Eindringen der Feuchtigkeit in die Thüröffnung zu verhindern. Die wie bei der gewöhnlichen Fallthür construirte Tafel erhält ringsum eine nach unten gerichtete, 6 bis 8 cm hohe Zarge, an deren Ecken vier Holz- oder Metallrollen befestigt sind, so dafs sich die Thür auf zwei im Boden oder auf der Dachdeckung befestigten Schienen fortbewegen läßt. Ist eine solche Thür im Freien angebracht, so muß die Oeffnung mit einem erhöhten Rande aus verzinktem Eisenblech oder wenigstens starkem Zinkblech, welcher sich an die Dachdeckung oder den Fußbodenbelag in bekannter Weise anschliesst, eingefasst werden, damit die sich auf der Fläche sammelnde Feuchtigkeit abgeleitet wird. Solche Rollenthüren müssen in diesem Falle mit Zink- oder Eisenblech abgedeckt oder am besten gleich, wie Aussteigeluken,

229.
Rollenthüren.Fig. 461¹²⁶⁾.

aus Wellblech conſtruiert werden. (Siehe hierüber auch Theil III, Band 2, Heft 5 [Art. 408, S. 404 u. Art. 279, S. 237] dieſes »Handbuches«.)

230.
Äußere
Fallthüren.

Die äußere Fallthür oder Kellerthür wird hauptſächlich in Hofräumen angewendet, um einen bequemen Zugang zu tief liegenden Kellern zu haben, deren Decke ſich nur wenig über Erdgleiche erhebt; häufig auch, um Fäſſer und dergleichen bequemer transportiren zu können. Sie ſind da alſo angebracht, wo es nicht möglich iſt, durch einen Vorbau, einen fog. Kellerhals, einen Eingang zum Keller zu gewinnen. Nach Fig. 462¹²⁶⁾ beſteht eine ſolche Fallthür aus vier Flügeln, von denen zwei lothrecht, die anderen aber ſchräg liegen, damit das Regenwaſſer leicht ablaufen kann. Dieſe beiden ſchrägen Thürflügel ſind wie diejenigen der gewöhnlichen Fallthüren conſtruiert und mit Blech beſchlagen; ſie erhalten, wie die Einzelbilder zeigen, eine eiferne Umrahmung, hauptſächlich um das Waſſer am Eindringen zu hindern. Da der linke Flügel nur an zwei Seiten aufrucht, empfiehlt es ſich, die frei liegende Ecke durch eine eiferne Stütze gegen die Treppe oder Umfaſſungsmauer abzuſteifen. Die beiden lothrechten Flügel müſſen zuerſt geöffnet werden, bevor dieſe mit den ſchrägen geſchehen kann.

231.
Barriären.

Barriären dienen dazu, das andrängende Publicum vorübergehend zurückzuhalten. Sie ſind deſhalb nur niedrig, etwa 1 m hoch, und beſtehen gewöhnlich aus einem Rahmenwerk von 10 bis 12 cm ſtarkem Kreuzholz, welches durch eine Strebe oder ein Andreaskreuz verſteift iſt. Die Kanten müſſen, um Verletzungen des Publicums zu verhüten, ſorgfältig abgefaſt werden. Solche Barriären ſind zum Seitwärtsſchieben oder zum Aufſchlagen der einzelnen Flügel, ja ſelbſt ſo eingerichtet, daſſ ein mittlerer Pfoſten, an dem die beiden Flügel befeſtigt ſind, ſich mit ihnen um eine Achſe dreht, ſo daſſ der eine ſich nach innen, der andere nach außen öffnet; übrigens dort, wo der Andrang des Publicums nur von einer beſtimmten Seite aus vorauszuſetzen iſt, eine wenig empfehlenswerthe Einrichtung, welche zudem noch ein Gerüſt erfordert, um dem Mittelpfoſten auch an ſeinem oberen Ende ein Achſlager zu verſchaffen.

Fig. 462¹²⁶⁾.

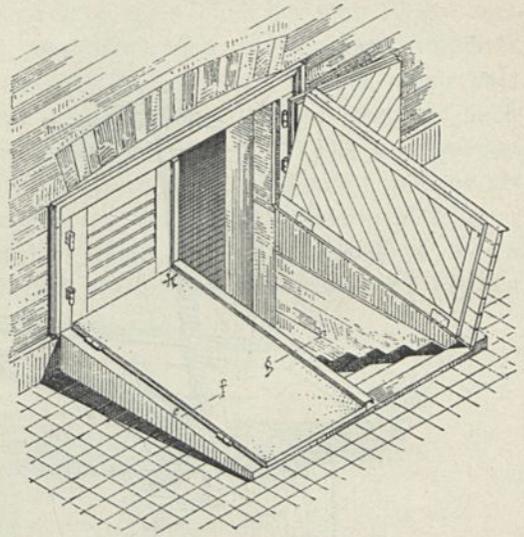
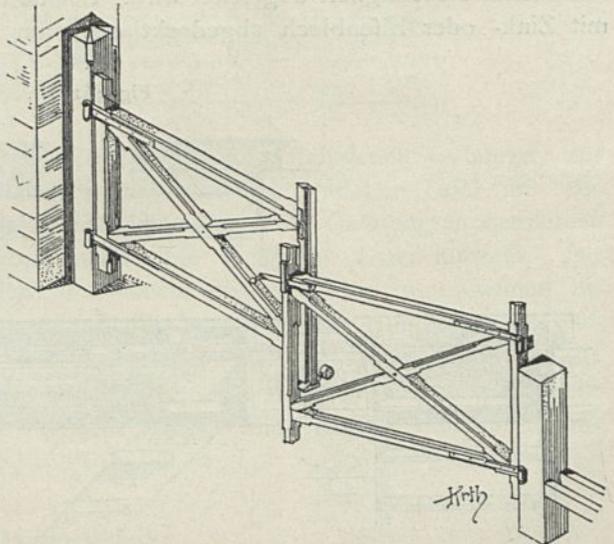


Fig. 463¹²⁶⁾.



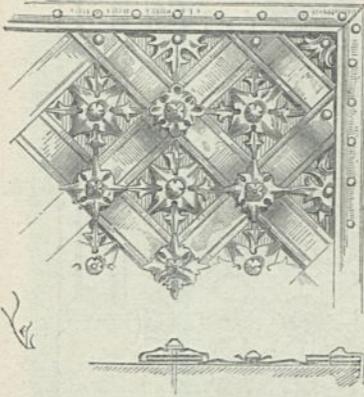
Gewöhnlich öffnet sich die Barrière nach einer Seite, und dann ist die Construction die in Fig. 463¹²⁶⁾ dargestellte, woraus auch die Art des Beschlages zu entnehmen ist.

b) Eisenbeschlagene Holzthüren.

Den Uebergang zu den Metallthüren bilden die mit Eisen oder Bronze beschlagenen Holzthüren, welche heute nur selten zur Anwendung kommen, desto mehr aber im Mittelalter ausgeführt wurden. Sie sind sowohl in Frankreich, wie auch in Deutschland jetzt noch häufig zu finden und nicht mit solchen Thüren zu verwechseln, bei denen die Holztafel mit einem von den Thürbändern ausgehenden und über die ganze Fläche sich verzweigenden Beschlage bedeckt ist; diese sollen später behandelt werden. Solche mit Metall beschlagene Holzthüren wurden hauptsächlich bei Schatzkammern, Sacristeien u. s. w. angebracht und hatten nur kleine Abmessungen.

232.
Construction.

Fig. 464¹³⁰⁾.



befestigt sind. Die Knotenpunkte werden durch kunstvoll geschmiedete Nagelköpfe und reiche Rosetten hervorgehoben. Die Zwischenräume des Netzwerkes lassen ent-

Fig. 465.



Von der Probsteikirche zu Bruck¹³²⁾.

weder nur die Holzoberfläche sehen oder sind, wie in Fig. 464¹³⁰⁾, einer Thür aus dem XIV. Jahrhundert, gleichfalls mit Rosetten verziert, welche in der Mitte fest genägelt und mit ihren Blattspitzen unter das Netzwerk geschoben sind.

Bei anderen Thüren, wie bei derjenigen der Schatzkammer des Rathhauses zu Breslau¹³¹⁾, sind die Beschläge ebenfalls in profilirtem Eisen ausgeführt, die Füllungen dagegen mit Wappenthieren, dem schlesischen Adler und dem böhmischen Löwen, so wie mit der Figur des Apostels *Johannes*, des Schutzheiligen der Stadt *Breslau*, geschmückt, Alles in Blech getrieben.

Fig. 465¹³²⁾ giebt den Beschlag von der Probstei-Kirchenthür zu Bruck aus dem Ende des XV. Jahrhunderts. Die Flächen zwischen dem Gitterwerk sind mit feinem gothischen Maßwerk, Ranken und Schnörkeln in mannigfaltigster Zeichnung ausgefüllt. Aehnliche Thüren finden sich noch im Germanischen National-Museum zu Nürnberg und im Kunstgewerbe-Museum zu Berlin, so wie in Krakau. Letztere sind in dem unten bezeichneten Werke veröffentlicht¹³³⁾.

233.
Weitere
Beispiele.

130) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 9, S. 353.

131) Siehe: Zeitschr. f. Bauw. 1864, S. 17.

132) Facf.-Repr. nach: Kunsthistorische Bilderbogen, Leipzig 1878. Theil II, Bog. 153.

133) ESSENWEIN, A. Die mittelalterlichen Kunstdenkmale der Stadt Krakau. Nürnberg 1866.

Doch nicht immer beschränkte man sich auf ein so einfaches Gitterwerk, allenfalls mit Verzierung der freien Holzfelder. Bei der Thür am Grünen Gewölbe in Dresden (Fig. 466¹³⁴) z. B. ist das unter 45 Grad liegende, weitmaschige Netzwerk noch einmal durch wag- und lothrechte Eisenstreifen getheilt, die in der Mitte blatt- und rankenartig ausgeschmiedet sind. Ein anderes Beispiel dieser Art mit noch freierem Rankenwerk ist in dem unten genannten Werke¹³⁵) zu finden.

Man ging übrigens bei derartigen Thüren noch weiter, indem man sie gänzlich mit einem Eisenpanzer bedeckte. Ein Beispiel dieser Art giebt *Viollet-le-Duc* im 9. Bande seines oft genannten Werkes (S. 354). Hierbei ist die Thür mit wag-rechten Blechstreifen benagelt, von denen der obere den darunter liegenden immer zum Theile bedeckt und fest hält. Die unteren Ränder der Streifen sind nach verschiedenem Muster lambrequinartig ausgeschnitten. Diese Thür befand sich in der Abtei von Saint-Bertin zu Saint-Omer.

Eine andere Thür, deren Abbildung sich im unten genannten Schlofferbuche¹³⁶) vorfindet, ist, abgesehen von der Zeichnung, ganz in der früher beschriebenen Weise mit einem Netzwerk von Eisenfläben ausgeführt; jedoch werden die Zwischenräume mit glattem, dünnem Eisenblech geschützt, auf welches getriebene Barockverzierungen geheftet sind.

Zum Schluss sei in Fig. 467 eine kunstvoll ausgeführte Thür des Kunstschlossers *Gustav Frey* in Nürnberg gegeben. Nur die Mitte ist in derselben Weise, wie z. B. die Breslauer Thür, behandelt, der obere und untere Theil dagegen mit einem von den Bändern ausgehenden, sich fein zertheilenden Rankenwerk bedeckt.

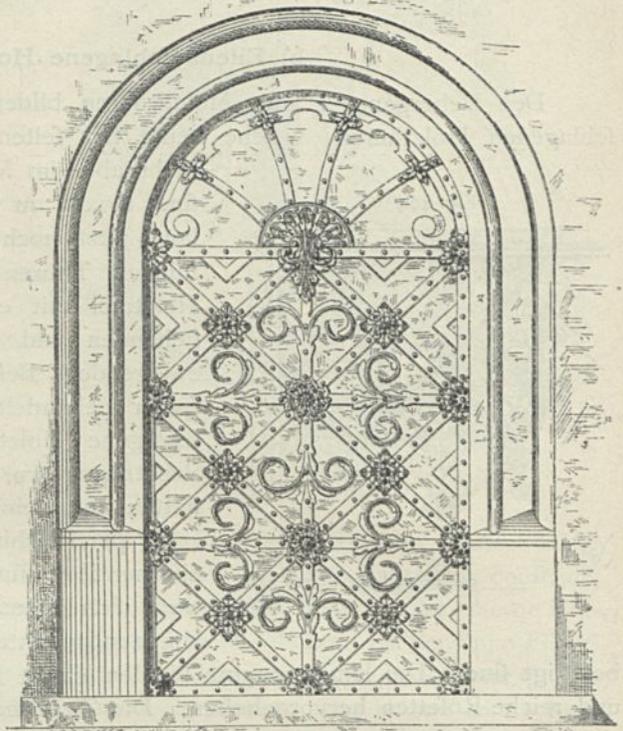
c) Thüren und Thore aus Metall.

Bei den aus Metall hergestellten Thüren und Thoren muß man gegoffene von geschmiedeten unterscheiden. Zu den gegoffenen Thüren wird Eisen und Bronze, zu den geschmiedeten nur Eisen verwendet.

1) Gufseiserne Thüren.

Die Kunst des Eisengusses war allerdings schon den Alten bekannt; denn nach *Plinius* hat schon *Aristonides* Statuen aus Eisen gegoffen. Aber erst in neuerer Zeit ist die Kunst des Gießens zu solcher Vollkommenheit gediehen, daß man im Stande

Fig. 466.

Vom Grünen Gewölbe zu Dresden¹³⁴).

ca. 1/25 n. Gr.

134) Nach einer Aufnahme von *P. Naumann*.135) *KRAUTH & MEYER*, a. a. O., S. 186.

136) Ebendaf., S. 188.

war, Gitter und Thüren in dieser Weise auszuführen. Die größte Schwierigkeit liegt in der gleichmäßigen Vertheilung der Massen, weil sich bei ungünstiger Modellirung beim Erkalten des Gusses Risse bilden. Da zudem Ausbesserungen, die bei der geringen Widerstandsfähigkeit des Gusseisens gegen Stofs und Biegung leicht nöthig werden, wie bereits in Art. 55 (S. 61) erwähnt, sich nur sehr schwer ausführen

Fig. 467.

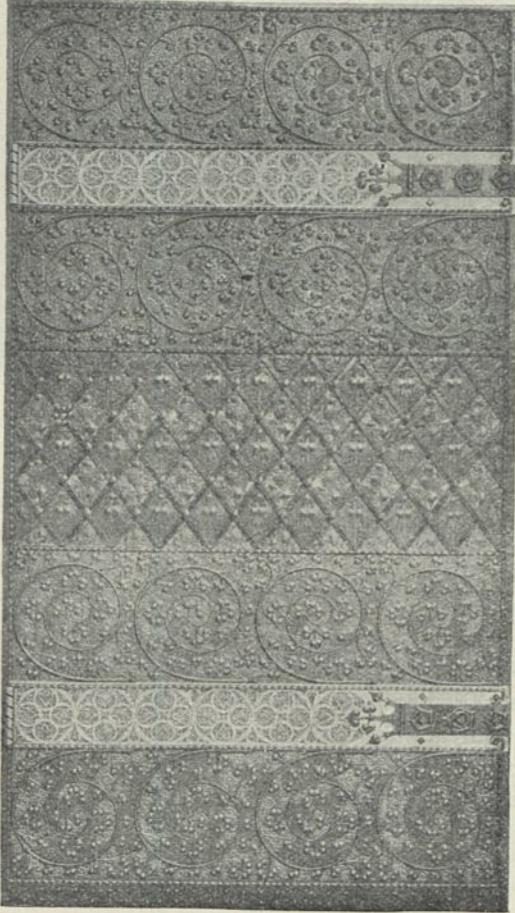
ca. $\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 468.

Vom Schloß zu Schwerin¹³⁷⁾. $\frac{1}{25}$ n. Gr.

lassen und stets sichtbar bleiben, da man ferner bei der Formgebung immer von der genannten ungünstigen Eigenschaft des Materials abhängig ist, so werden heute Thüren in Gusseisen, eben so wenig wie Gitter, nur noch selten hergestellt.

Wir können uns deshalb hier auch auf zwei Beispiele beschränken.

235.
Beispiele.

¹³⁷⁾ Facf.-Repr. nach dem illustrierten Catalog der Industrie-Ausstellung zu Paris 1867. Leipzig 1868. S. 136 u. 137.

Das erste (Fig. 468¹³⁷) stellt den Flügel einer Doppelthür dar (modellirt von *Dankberg* nach einem Entwurfe von *Stüler*), welche für den Thronaal des Schweriner Schlosses von den früher gräflich *Einsiedel'schen* Hüttenwerken zu Lauchhammer gegossen wurde; das zweite (Fig. 469¹³⁷) ist ein galvanisch bronzirtes Gitterthor, jetzt in Rio de Janeiro, welches von *Stonecker* modellirt und in der gräflich *Stollberg'schen* Eisengießerei zu Ilfenburg angefertigt wurde.

Der Unterschied zwischen Bronze- und Eisengufs besteht hauptsächlich darin, dafs ersterer dünn und hohl ausgeführt wird, so dafs die Thüren aus zwei Schalen zusammengesetzt werden müssen, während letzterer gewöhnlich voll erfolgt. Eisengufs hat deshalb auch immer ein erhebliches Gewicht.

Fig. 469¹³⁷.

ca. 1/25 n. Gr.

2) Bronze-Thüren.

236.
Geschichtliches.

Ueber Bronze ist in Theil I, Band 1 (Art. 227, S. 215¹³⁸) dieses »Handbuches« das Nöthige gesagt worden. Bronze, die Legirung von Kupfer und Zinn, war den alten Völkern schon bekannt und vertrat Jahrhunderte lang das damals noch unbekannte Eisen. Auch zur Anfertigung von Thüren und Thoren, hauptsächlich der Tempel, wurde die Bronze schon früh verwendet, wenn wir den alten Schriftstellern Glauben schenken wollen. Besonders mögen hölzerne Thüren mit dünnen Metallblechen geschmückt gewesen sein, welchen durch »Treiben« irgend eine Kunstform gegeben war und die mit Nägeln aus gleichem Metall auf das Holz geheftet wurden. Derart sind heute noch die Thüren des Pantheon in Rom.

Plinius erzählt, dafs die Alten die Gewohnheit hatten, Schwellen und Thüren der Tempel aus Bronze herzustellen. Dies soll auch z. B. bei denjenigen des Tempels des *Romulus* und *Remus* auf dem Forum zu Rom, der heute noch als Kirche der heiligen *Cosmus* und *Damianus* vorhanden ist, geschehen sein; doch stammt die noch gegenwärtig sichtbare bronzene Eingangsthür aus dem VIII. Jahrhundert (unter Papst *Adrian I.*).

Bis in das II. Jahrhundert hinein mag sich die Kenntniß des Metallgusses und der Schmiedekunst in Rom erhalten haben; dann ging sie ihrem Verfall entgegen, und nicht mehr Rom, sondern Byzanz war der Mittelpunkt, in dem sich alle Kunstbestrebungen unter dem Einflusse des orientalischen Geschmacks vereinigten. Im IX. Jahrhundert waren die Byzantiner noch als Erzgießer berühmt. So liefs *Abdher-Rhaman* für seinen Palaß zu Cordova Thüren aus Eisen mit Bronzebeschlägen, wahrscheinlich nach Art der alt-sächsischen, das Gerüst aus Eisen, die Decke aus Bronze, von den Griechen anfertigen¹³⁹.

Wenn es richtig ist, was *Anastasius* schreibt, so bedeckten die Päpste die Bronze-Thore fogar mit Silberplatten, wie z. B. im Jahre 626 *Honorius I.* die großen Eingangspforten zum St. Peter: »*Inuestivit regias januas majores in ingressu ecclesiae, quae appellantur medianae, ex argento, quae pensant libras*

¹³⁸) 2. Aufl.: Art. 317, S. 274.

¹³⁹) Siehe: *SEMPER, G.* Der Stil etc. Frankfurt a. M. u. München 1860—63. Bd. II, S. 521.

noningentas septuaginta quinquē. Im IV. Jahrhundert, unter *Gregor IV.*, hatte, gleichfalls nach *Anastasius*, die Basilika *Sta. Maria maggiore* silberne Thore, *„valvas argenteas“*. Auch *San Paolo fuori* befaß bis zum Brande im Inneren Bronze-Thüren, ähnlich den antiken, mit einer großen Zahl von in Silber damascirten Reliefs bedeckt, ein Geschenk *Hildebrand's*, nachmaligen Papstes *Gregor VII.* Sie überlieferten den Namen des byzantinischen Erzgießers *Staurakias*. *Pantaleon Castelli* liefs sie auf seine Kosten 1070 ausführen. Würde nicht eine Anzahl von Kreuzen eines Besseren belehren, so könnten ferner die zwei Bronze-Thüren des Baptisteriums des *Constantin* für antike gelten. Dasselbe wäre bei den Sacristei-Thüren von *St. Johann* im Lateran der Fall; doch sieht man daran Inschriften aus dem XI. Jahrhundert, eben so *Cölestin III.* und die Meister *Hubertus* und *Petrus* von *Piacenza* als Urheber genannt. Für die Sculptur waren nach *Burckhardt*¹⁴⁰⁾ diese Kirchenpforten nicht von Bedeutung, indem nach byzantinischer Manier die Heiligenfiguren und -Geschichten durch eingelegte Fäden und (für das Nackte) Flächen von Silber oder Gold dargestellt waren. So die Thüren von *San Marco* in Venedig, an den Domen von Amalfi (von 1066), Salerno, Atrani u. f. w. Alle diese Niello-Thüren des XI. Jahrhunderts waren in Byzanz bestellt und ausgeführt.

Erst im XII. Jahrhundert tritt ein einheimischer Relief-Stil an bronzenen Thüren auf, so an *St. Zeno* in Verona mit ziemlich rohen und stillosen Darstellungen aus dem alten und dem neuen Testament und aus dem Leben des heiligen *Zeno* (die vielen Platten sind getrieben, nicht gegossen, mühsam zusammengesetzt und aufgenagelt), an der hinteren Thür des Domes zu Pisa, angeblich von *Bonanus* u. f. w., welche wohl ihres Alters wegen ein kunstgeschichtliches Interesse erwecken, aber auf Schönheit keinen Anspruch erheben können.

Von größerer Wichtigkeit, als in Italien, ist um dieselbe Zeit der plastische Erzguß in Deutschland, dessen Anfänge bis auf *Carl den Großen* zurückreichen. Unter seiner Regierung erhält der Aachener Dom metallische Ausstattungen, bei welchen sich byzantinische und sarazenische Einflüsse nachweisen lassen. Möglicher Weise waren in den früher römischen Provinzen, wie dies auch in den geschichtlichen Notizen über das Glas (siehe Art. 128, S. 101) angenommen wurde, an einigen Orten, vielleicht in Augsburg oder Lüttich, Stätten erhalten, wo die Metalltechnik trotz der Völkerwanderung immer noch einigermaßen geübt wurde. Während der nachfolgenden sächsischen Kaiserzeit nahm diese Technik einen erhöhten Aufschwung und sagte sich im XI., XII. und XIII. Jahrhundert von den byzantinischen Einflüssen gänzlich los. Das älteste, uns erhaltene Bronze-Thor gehörte früher zur 1804 abgetragenen Liebfrauenkirche in Mainz und schließt jetzt den Haupteingang des dortigen Domes. Dasselbe wurde, wie eine lateinische Inschrift meldet, 988 auf Befehl des Erzbischofs *Williges*, des berühmten Kanzlers Kaiser *Otto II.*, angefertigt.

Die ehernen Thorflügel, welche die westliche Vorhalle vom Schiff des Domes zu Hildesheim trennen, liefs der kunstfönnige Bischof *Bernward* 1015 gießen. Die 16 umrahmten, in zwei Reihen angeordneten Reliefs enthalten auf der einen Seite einzelne Momente der Schöpfungsgeschichte bis zu *Kain's* Brudermord, auf der anderen 4 Ereignisse aus der Jugend- und 4 aus der Leidensgeschichte Christi. Die Gestalten bewegen sich in antikem Gewand und zeugen von frischer, naiver Lebensauffassung, wenn auch die Körper noch unförmlich, die Gesichter häßlich und abstoßend sind. Aus Allem sind die Mängel einer in ihren Anfängen stehenden Kunst deutlich zu erkennen, die aber deshalb schätzbar ist, weil sie nichts mit der damaligen Niello-Technik der byzantinischen Kunst gemein hat.

Endlich seien von frühen deutschen Werken noch die bronzenen Thürflügel in der Pforte des südlichen Seitenschiffes im Dome von Augsburg erwähnt, etwa um das Jahr 1050 hergestellt. Dieselben haben jedoch nicht mehr ihre ursprüngliche Gestalt, sondern scheinen aus zwei Werken willkürlich zusammengesetzt zu sein. Hierfür spricht die ungleiche Breite der beiden Flügel, von denen der breitere drei ungleich breite Felderreihen neben einander enthält. Die sehr schmale mittlere Reihe ist jedenfalls aus breiteren Bronze-Tafeln zurecht geschnitten. Die 35 Felder, von denen zwei Löwenköpfe mit Ringen als Handgriffe tragen, enthalten zum Theile Darstellungen aus dem alten Testament, zum Theile Thiergestalten und räthselhafte Figuren in flachem Relief. Einzelne Felder kommen doppelt vor. Alle Figuren sind besser begriffen und dargestellt, als diejenigen am Hildesheimer Dom, und tragen einen antik-griechischen Charakter.

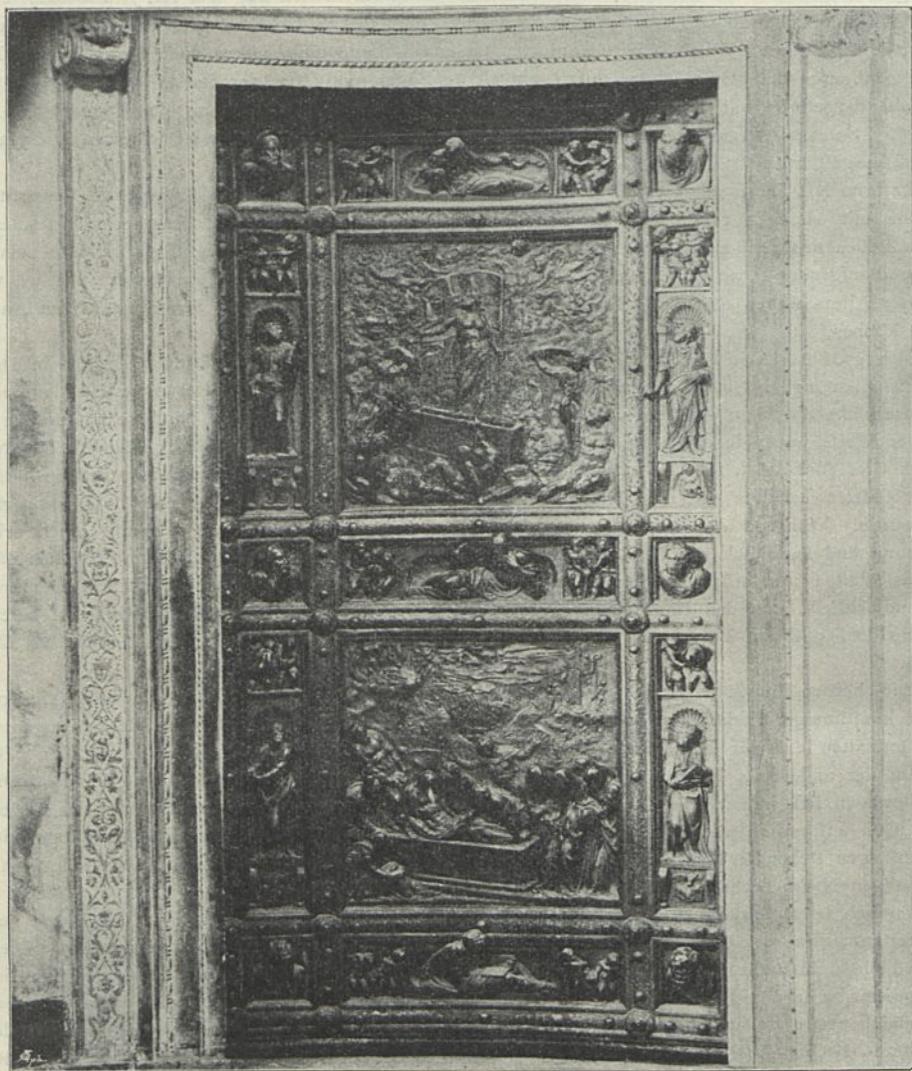
In Frankreich ist überhaupt nichts von Bronze-Thüren erhalten.

Der zu Ende des XII. Jahrhunderts beginnende Aufschwung der Künste in Italien nach tiefem Verfall stand, wie bereits bemerkt, großentheils unter byzantinischem Einfluß, indem man theils byzantinische Arbeiter zur Ausführung wichtiger Kunstgegenstände benutzte, oder seine Bestellungen unmittelbar

¹⁴⁰⁾ Siehe: BURCKHARDT, J. Der Cicerone etc. 3. Aufl. Leipzig 1874. S. 592.

in Constantinopel machte. Andererseits wirkte von Norden her, von Deutschland, die sächsische Früh-Renaissance, welche von der späteren gothischen Richtung wohl zu unterscheiden ist, auf die sich regende italienische Kunst, die sich jetzt wieder für die überall vorhandenen Reste der classischen Kunst zu begeistern begann. Zunächst sind hier die Thürflügel des Südportals der Taufkirche zu Florenz zu nennen, mit welchen sich *Andrea Pisano* (1270 bis nach 1349) als Erneuerer der Erzbildnerei unsterblichen Ruhm

Fig. 470.

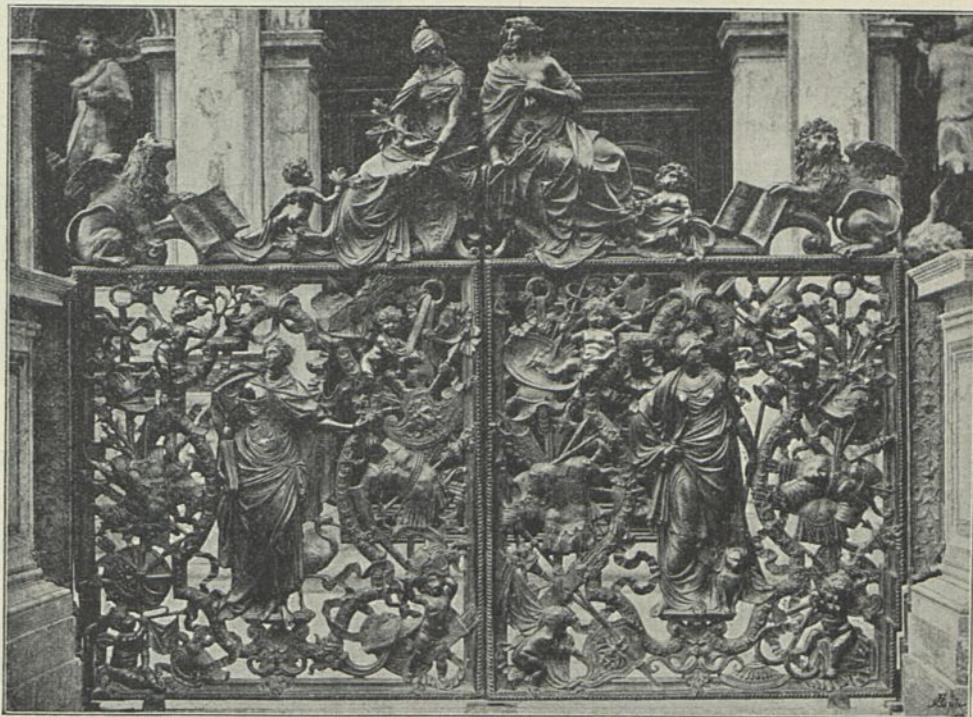
Vom Chor der Kirche *San Marco* zu Venedig.

erwarb. Nach der Inschrift wurden sie 1330 von venetianischen Gießern vollendet. Die einzelnen Felder, 28 an der Zahl, enthalten in zierlichen Vierpaßrahmen zum größten Theile die Geschichte *Johannes des Täufers*, die untersten jedoch die acht theologischen und moralischen Tugenden. Da der architektonische Theil der Thür nur sehr einfach, aber klar ausgebildet ist, ruht der Werth hauptsächlich in der Behandlung der figürlichen Darstellungen. *Burckhardt* sagt in dem mehrfach genannten »Cicerone«: »Es ist vielleicht die reinste plastische Erzählung des ganzen gothischen Stils.« Noch werthvoller ist die Bronze-Thür des Nordportals von *Lorenzo Ghiberti* (1381—1455), welche in den Jahren 1403—27 nach dem

Muster der *Pisano'schen* Thür angefertigt wurde. In ebenfalls 28 Feldern, welche dieselbe Form wie diejenigen der letzteren haben, wird zumeist die Geschichte Christi dargestellt; nur die unteren 8 Felder enthalten die sitzenden Gestalten der 4 Evangelisten und der 4 großen Kirchenlehrer. *Burckhardt* sagt darüber: »Nirgends ist mit der bloßen prägnanten Andeutung, wie sie schon der kleine Maßstab vorschrieb, Größeres geleistet; zugleich wird *Andrea Pisano* hier an Lebendigkeit der Form und des Ausdruckes überholt.«

Die Bewunderung für diese Pforte war derart, daß *Ghiberti* sofort mit der Anfertigung der noch fehlenden östlichen betraut wurde, die er bis zum Jahre 1452 vollendete. Diese Thürflügel enthalten in 10 größeren, rechteckigen Feldern Geschichten des alten Testaments. Die zahlreichen Figuren heben sich von einem reichen, abgestuften, landschaftlichen und baulichen Hintergrunde ab; die jeden Flügel einfassenden, herrlichen Frieze enthalten Nischen mit kleinen Statuetten, von einander getrennt durch Me-

Fig. 471.



Vom Campanile zu Venedig.

daillons mit Brustbildern, und flaches Ornament. Der Künstler hat hier mit Absicht die Schranken der Plastik durchbrochen und Gemälde in Erz geschaffen; aber, wie *Burckhardt* sagt, neben diesem Verkennen des Zieles der Gattung taucht die neu geborene Schönheit der Einzelform mit einem ganz überwältigenden Reiz empor. *Michel Angelo* erklärte voller Entzücken, die Thüren seien werth, die Pforten des Paradieses zu bilden.

Von *Simone*, dem Bruder des *Donatello*, und *Antonio Filarete* rührt die eiserne Hauptpforte von Sanct Peter in Rom, 1439—47, her, kein hervorragendes Werk; am besten sind noch die Reliefs und Ornamente der Einfassungen gelungen, welche dem *Simone* zugeschrieben werden. Auch die Thüren der Sacristei im Dome zu Florenz, von *Luca della Robbia* 1446—64 ausgeführt, nennt *Burckhardt* ein nicht ganz harmonisches Werk, ungeachtet großer Schönheit im Einzelnen. Obgleich eine Nachahmung der letzten *Ghiberti'schen* Thür im Baptisterium zu Florenz, ist doch die im Chor von *San Marco* in Venedig befindliche Thür, welche in die Sacristei führt, von vollendeter Schönheit. Dieselbe, nur 2,16 m hoch und 1,17 m breit (Fig. 470), wurde von *Andrea Sansovino* angeblich nach 20-jähriger Arbeit 1562 hergestellt.

Die beiden großen Reliefs enthalten in stark malerischer Behandlung Christi Tod und Auferstehung, die Frieze in kleinen Nischen 3 Propheten und 4 Evangelisten, darunter symbolische Thiere, zum Theile von hoher Vortrefflichkeit. Von den 6 an den Ecken und in der Mitte befindlichen Köpfen sollen drei die Bildnisse von *Tizian*, *Pietro Aretino* und *Sanfovino* selbst sein. Kleine Putten über und neben den Nischen tragen zu zweien Guirlanden von Blumen und Blättern oder heilige Bücher. Die gleichfalls von *Sanfovino* herrührenden, sehr zierlichen Bronze-Thüren des Domes zu Loreto stehen nicht auf der Höhe der früheren Arbeiten.

Einer wesentlich späteren Zeit, 1750, gehören die in Fig. 471 dargestellten Erzthüren am östlichen Vorbau des Campanile, der sog. Loggetta von *San Marco*, in Venedig an. Dieselben sollen von *Antonio Gai* herrühren.

In der Zeit vom Ende des XVI. bis zum XIX. Jahrhundert wurde nur wenig geschaffen und durchaus nichts Hervorragendes; im Gegentheil zerstörten Krieg und Revolution, wie z. B. in Frankreich, vieles Vorhandene.

237.
Construction.

Erst der Neuzeit blieb es vorbehalten, die Eingänge ihrer monumentalen Bauten wieder mit solchen, aus kostbarem Material hergestellten Thüren zu schmücken. Dieser Kostbarkeit, so wie der Schwere wegen werden die Thürflügel nie voll gegossen, sondern aus nur etwa 2 bis 3 mm starken Schalen zusammengesetzt, wo es nöthig ist, unter Zuhilfenahme eines Eisengerippes, welches die nöthige Steifigkeit verleiht.

Seltener werden die dünnen Platten auf einer Holzthür mit Schrauben befestigt, besonders dann, wenn sie nicht gegossen, sondern in Blech getrieben oder galvanisch niedergeschlagen sind. In einem solchen Falle begnügt man sich häufig damit, nur die äussere Seite der Thüren in dieser Weise zu bekleiden. Da man so dünn nur kleinere Platten gießen kann, müssen dieselben derart zusammengesetzt werden, daß keine sichtbare Fuge verbleibt. Dies geschieht in der Weise, daß man, wie in Fig. 472, die eine Platte an der inneren Seite über die andere fortgreifen läßt, sie beide mit Bronze-Nieten verbindet und die zusammenstoßenden Kanten vorher durch Feilen so glatt bearbeitet, daß sie keine sichtbare Fuge hinterlassen. Rosetten werden nie mit angegossen, sondern mittels einer Schraube und Bronze-Mutter befestigt. Glatte Gliederungen gießt man wohl in Zusammenhang mit den Platten, verzierte aber, so wie alle Ornamente gewöhnlich besonders und nietet sie auf die Platten, nachdem die Kanten wieder mit größter Sorgfalt durch Feilen geglättet sind. Schwierigkeiten bereitet bei ihrer großen Schwere die Befestigung der Flügel in der Mauernische. Das Anbringen von Pfannen mit Dorn ist hierbei unumgänglich nöthig; außerdem bedarf man aber noch einiger Bänder, deren Befestigung an der Mauer so erfolgt, daß mit letzterer zunächst durch Verankerung Winkel- oder L-Eisen fest verbunden werden. An den vorstehenden Flansch dieser Eisen können nunmehr die Lappen der Bänder geschraubt werden; doch müssen die Schraubenlöcher wegen der verschiedenartigen Ausdehnung des Materials länglich sein. Auf diese Ausdehnung ist auch bei Bestimmung der Größe der Flügel Rücksicht zu nehmen, weil sie sonst in den Falzen des Rahmens klemmen würden. Die Eisentheile werden später durch aufgeheftete glatte oder verzierte Bronze-Platten verdeckt.

Fig. 472.



$\frac{1}{8}$ n. Gr.

Hauptsächlich deshalb wohl, weil zum Bronze-Guß immer Zink oder Blei zugesetzt wurde, um das Metall leichtflüssiger zu machen, war bei den Gußstücken dieses Jahrhunderts die schöne grüne Patina nicht mehr zu erreichen, welche die im Alterthum und Mittelalter gegossenen Kunstzeugnisse auszeichnet. Die Behandlung mit Säuren oder Aetzkali brachte nur eine stumpf grüne Oxydation hervor, welche

Fig. 473¹⁴¹⁾.

mit der alten Patina wenig Aehnlichkeit hatte und zudem nach einigen Wochen wieder verschwand. Mehrfache Anwendung dieses Mittels konnte die Gegenstände arg schädigen. Der Bronze-Fabrikant *Fritze* in Berlin hat sich jetzt ein Verfahren patentiren lassen, welches auf jedem Bronze-Gufs jene grüne Patina hervorbringt, die nach chemischer Untersuchung dieselben Bestandtheile, wie die antike Patina enthält und dauerhaft ist.

Von neueren Thüren sei in Fig. 473¹⁴¹⁾ der untere Theil eines der Modelle (Arch.: *Schneider*) gegeben, welche im Jahre 1887 zum Wettbewerb um die Anfertigung der Portale für den Cölner Dom eingereicht waren. Dasselbe wurde mit noch vorzunehmenden kleineren Abänderungen für die Ausführung bestimmt.

Fig. 474 ist die Eingangsthür in den Prachtbau der Equitable-Gesellschaft in Wien, dem Hause »Zum Stock im Eisen«; dieselbe ist von *Schindler* modellirt. Die beiden Reliefs in der Mitte der Thürflügel beziehen sich auf die bekannte Sage vom Stock im Eisen. Der in der Abbildung fehlende obere, rundbogige Abschluss der Thür enthält ein Gitterwerk von Weinranken, wie dies auch bei den unteren Thürfenstern angebracht ist. Die Umrahmung der Thür, so wie der Kämpfer sind aus polirtem Granit ausgeführt.

238.
Neuere
Beispiele.

3) Schmiedeeiserne Thüren und Thore.

Bei aus Schmiedeeisen anzufertigenden Thüren und Thoren wird in felteneren Fällen und zu nebenfächlichen Zwecken auch Gufseisen verwendet, wie z. B. zu den Spitzen der Gitterstäbe, zu solchen Stäben selbst u. f. w., dann schmiedbarer Gufs zur Herstellung von Blättern und Blumenkelchen bei Gittern, welche nach etwas aussehen und nicht viel kosten sollen, endlich auch Messing und Bronze, um einzelne Theile von reicheren Gittern, wie Bunde, Säulchen u. f. w., durch die Farbe und den Glanz hervorzuheben.

Die im vorliegenden Falle für die Kunstschlosserei in Betracht kommenden Formen von Eisentheilen sind:

α) Das Rundeisen, welches von 5^{mm} Durchmesser an käuflich ist.
 β) Das Quadrateisen, desgl.
 γ) Das Flacheisen, Band- oder Stabeisen. So nennt man jedes Eisen mit rechteckigem Querschnitt, aber ungleich breiten Seiten. Die Dicke dieser Eisensorte beginnt schon mit 1^{mm} und die Breite mit 25^{mm}; letztere nimmt bis zu 125^{mm} um je 5^{mm} zu; hierauf folgen 150^{mm}, 200^{mm} und dann Zunahmen von je 100^{mm} bis zu 500^{mm}. Die Stärke steigt um je 1^{mm} bis zu 20^{mm}.

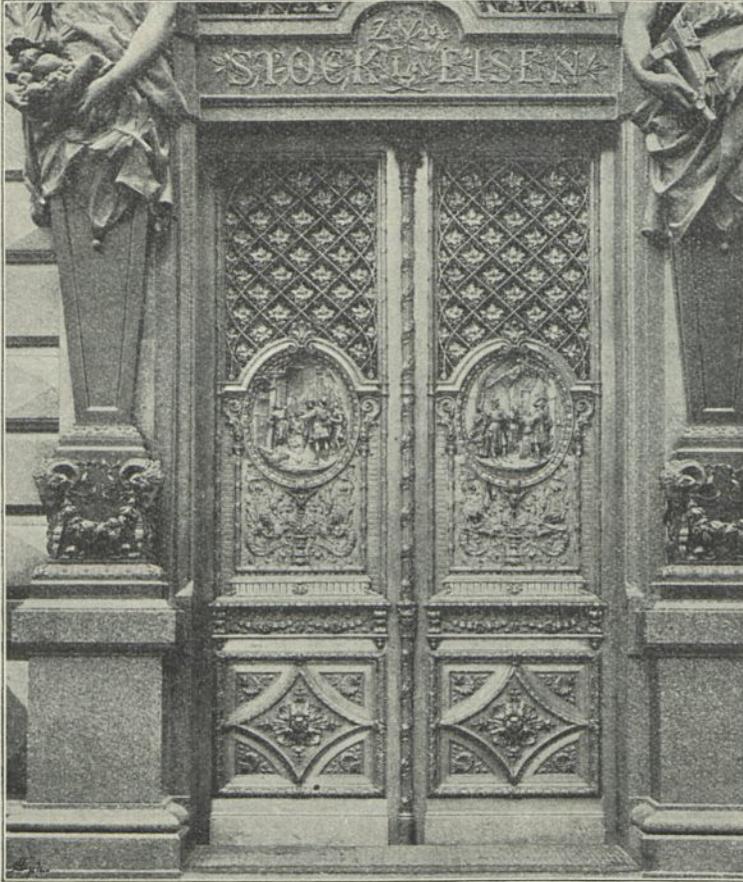
δ) Die Form- oder Façoneisen. Unter diesem Namen versteht man zunächst die Winkel-, T-, I-, C- und Z-Eisen, dann aber Eisen in den verschiedenartigsten Formen, welche in größter Mannigfaltigkeit und Schönheit sowohl glatt, als auch mit Blattwerk und in anderer Weise verziert von dem Façonwalzwerke *L. Mann-*

239.
Material
und Formen
der
Eisentheile.

141) Facf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 507.

städt & Co. zu Kalk bei Cöln hergestellt werden. Die Muster sind so zahlreich, daß es zu weit führen würde, hier Proben derselben bildlich zu geben; es muß deshalb bei dem Hinweis auf Theil I, Band 1, erste Hälfte, 2. Aufl. (Art. 268, S. 242) dieses »Handbuches« und auf das Musterbuch der genannten Firma fein Bewenden haben. Dadurch, daß diese Kunstformen jetzt sämmtlich gewalzt werden, gewinnen die Schmiedearbeiten allerdings an Sauberkeit und besonders an Billigkeit; dagegen geht die eigenthümliche Frische und Natürlichkeit verloren,

Fig. 474.

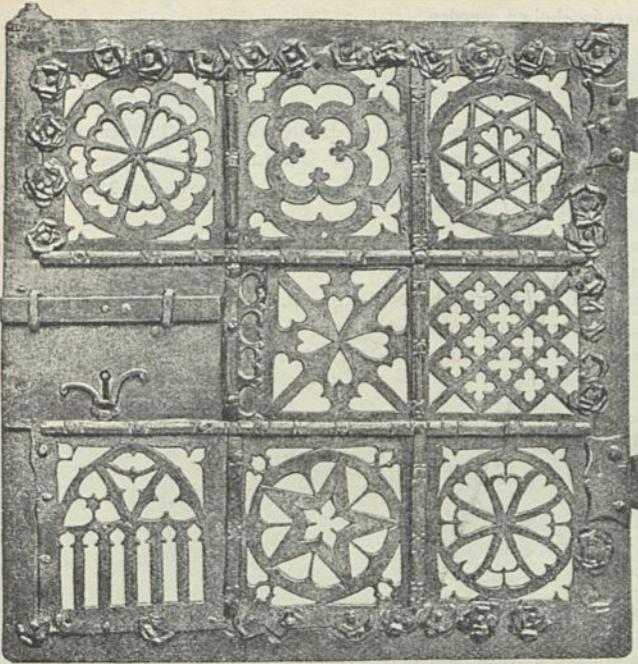


Vom Hause der Equitable-Gesellschaft zu Wien.

welche den mittelalterlichen Arbeiten, die nur durch Handarbeit mit den einfachsten Werkzeugen in kunstvollster Weise hergestellt sind, ihren hohen Reiz verleihen.

ε) Die Bleche können gewalzt oder geschmiedet fein. Sie beginnen mit einer Stärke von 0,375 mm und sind bis zu 5,5 mm Stärke käuflich. Die gewalzten Bleche werden zu Wellblechen verarbeitet und als solche zur Anfertigung von Thüren und Thoren für Fabriken, Lagerhäuser u. f. w. benutzt. Für die Kunstschlosserei kommen außerdem noch die perforirten oder gelochten Bleche in Betracht, welche heute fabrikmäßig hergestellt werden, während sie früher nur durch mühsames Ausschneiden gewonnen werden konnten. Fig. 475 giebt eine Anzahl solcher Muster in einem

Fig. 475.



gedrehten Fruchtknoten der Blumen u. dergl. Anwendung.

7) Endlich seien noch die Röhren genannt, welche aus Schmiedeeisen oder Stahl gewalzt und von der Schmiedekunst, so weit sie hier in Betracht kommt, dann gebraucht werden, wenn ein gleich starker Rundstab ein zu großes Gewicht haben würde.

In gedrängter Kürze seien hier die Arbeiten angeführt, welche dazu dienen, die Eisentheile in die vom Architekten beabsichtigte Kunstform zu bringen. Die Beschreibung soll dem Architekten nur die Möglichkeit geben, sich dem die Arbeit ausführenden Schlosser verständlich zu machen, so wie grobe Fehler beim Entwerfen zu vermeiden.

Durch das »Schmieden« erhält das Eisen bis zu einem gewissen Grade die gewünschte Form. Es geschieht bei Rothgluthhitze mit Hammer und Amboss. Durch das »Nafs Schmieden«, d. h. das Benetzen der genannten Werkzeuge mit Wasser, erreicht man eine glatte Oberfläche des Schmiedestückes. Hierbei können die Eisentheile auch »aufgehauen oder gespalten, umgekannt, getrieben und gebogen« werden.

Das »Schweißen« geschieht bei Weißgluth, um zwei getrennte Stücke, welche entsprechend vorge richtet sein müssen, also zusammenpassend zugehärtet, gespalten u. s. w., mit einander zu verbinden. Unvorsichtige Schlosser verbrennen beim Schweißen das Eisen, wonach es spröde und brüchig wird und einen grauen, matten, nicht glänzenden Bruch bekommt.

»Strecken oder Aus Schmieden« nennt man das Verlängern eines Stückes, wobei es dünner wird, »Stauen« oder »Verstärken« das Verkürzen und Verdicken, Alles bei Rothgluthhitze. Das »Richten« erfolgt in kaltem Zustande des Eisens, um windschiefe oder verbogene Stücke wieder in richtige Form zu bringen; beim »Biegen« ist das Entgegengesetzte der Fall. Zum Richten gehört auch das »Spannen«, das Ebnen der gewalzten Bleche.

Das »Winden, Drehen oder Torfren« wird hauptsächlich bei Quadrat-, feltener bei Flach- oder Kreuzisen ausgeführt, um die Wirkung des Stabes zu erhöhen. Dies Drehen erfordert, um die Windungen regelmäßig zu bekommen, große Sorgfalt und Aufmerksamkeit und geschieht manchmal innerhalb eines passenden Gasrohres, um seitliche Biegungen zu verhindern. Voluten oder Spiralen müssen zunächst in der Ebene aufgewickelt und dann ausgezogen werden.

alten, wahrscheinlich aus dem XV. Jahrhundert stammenden Thürflügel unbekanntem Ursprunges. Der durchbrochene Mitteltheil ist auf den Rahmen genietet; die Niete waren durch aufgesetzte Rosen verziert.

ζ) Der Draht wird, wie die Bleche, sowohl aus Schmiedeeisen, wie aus Stahl hergestellt, hat gewöhnlich ein kreisrundes Profil und wird in den verschiedenartigsten Stärken gezogen. Er wird nicht nur zur Anfertigung verschieden geformten Netzwerkes und ferner für Gitter benutzt, sondern findet auch zur Ausführung von Staubfäden und ge-

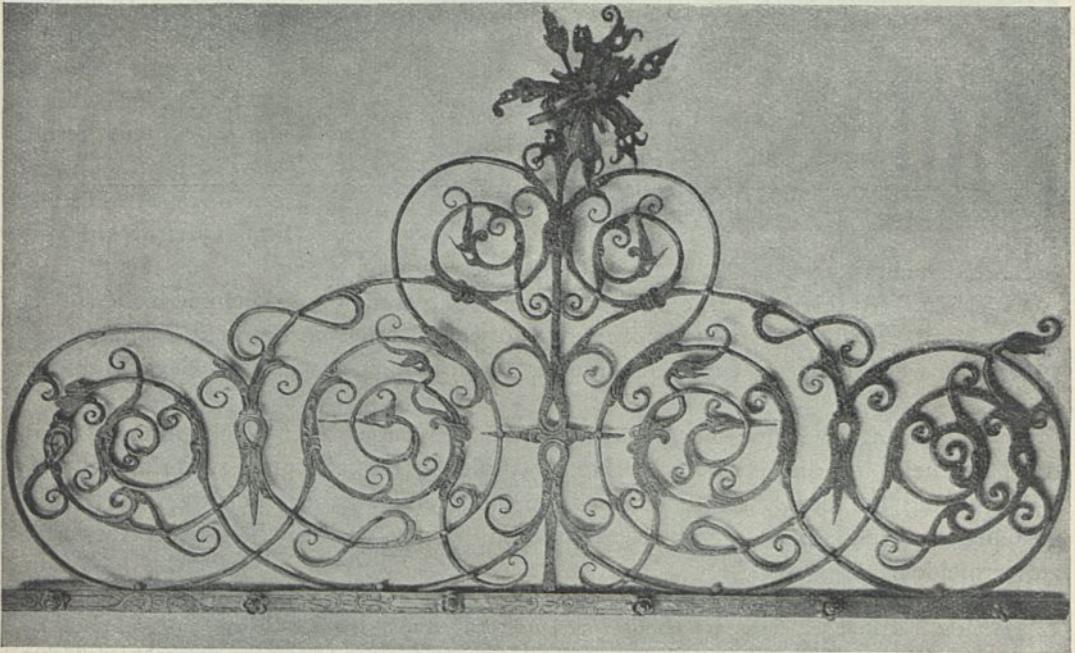
Unter »Treiben« versteht man das Biegen bei kaltem Zustande des Metalles, wodurch Theile einer ebenen Fläche zu Buckeln und Mulden herausgehoben werden.

Massive Rundungen werden durch Einschlagen in Gefenke hervorgebracht, Bleche mit gewölbtem Treibhammer auf Holz- oder Bleiunterlage gerundet. Auch profilirte Säulchen werden nach dem Stauchen des Eisens an den dickeren Stellen in Gefenken hergestellt, so das sie wie gegoffene aussehen. Kleine Buckel, z. B. bei gothischen Blättern u. f. w., erzeugt man mit dem Prellaifen. Das Treiben reicherer Formen, z. B. in Kupfer, bedarf schon einer erheblichen Kunstfertigkeit. »Auftiefen« nennt man das Herstellen großer, flacher Wölbungen mittels des Treibhammers, so das die Schläge von der Mitte aus in Spirallinien nach außen erfolgen.

Das »Stanzen« geschieht mit besonderen Maschinen, und zwar kann man nicht nur Löcher, sondern auch kleine Vertiefungen in das Blech stanzen.

Während der Renaissance-Zeit erhielten sowohl Gittertheile (siehe z. B. Fig. 476, eine Thürkrönung, welche jetzt im Germanischen Museum zu Nürnberg aufbewahrt wird), wie auch Thürbeschläge, von denen später Beispiele gegeben werden, Verzierungen in Linienmanier, welche mit spitzen Werkzeugen, also dem

Fig. 476.



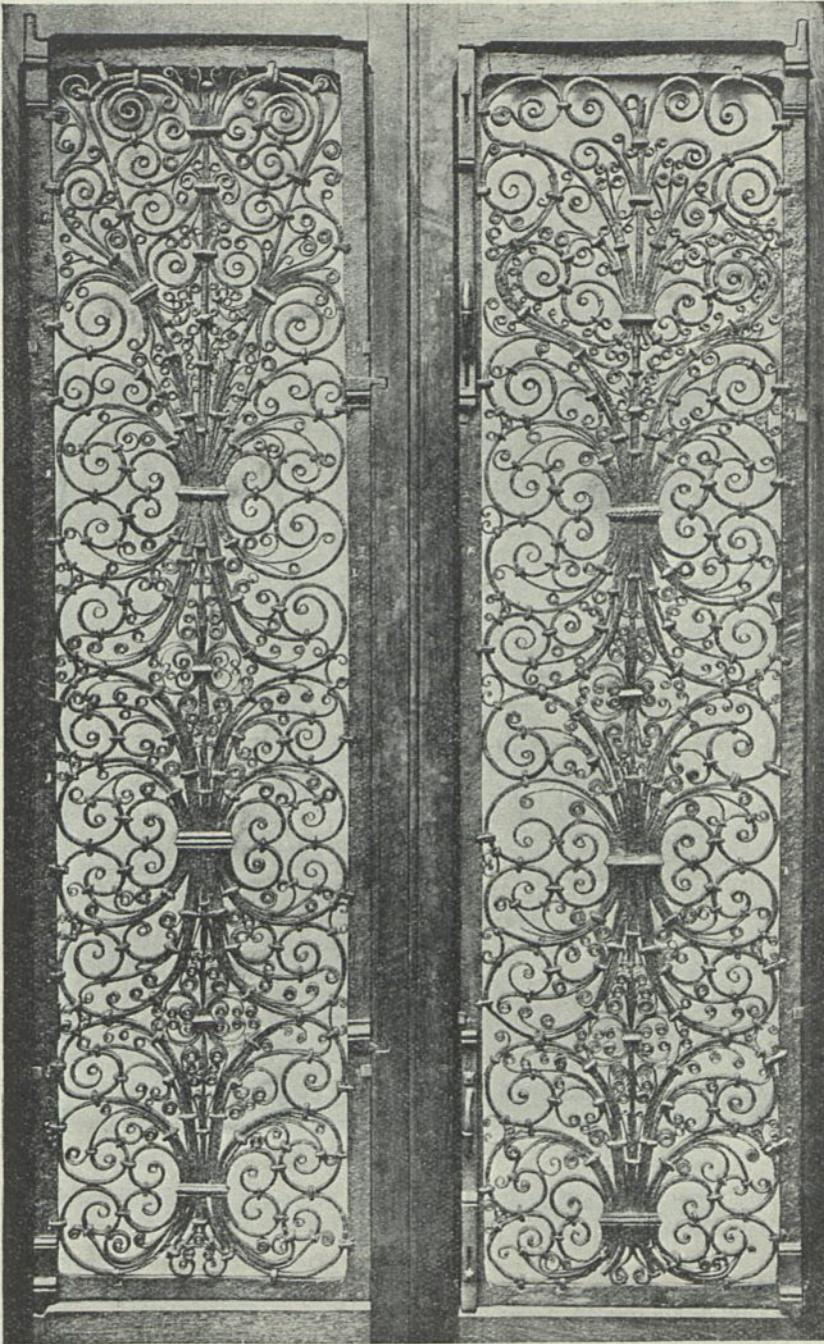
Flachmeißel, Spitzpunzen u. f. w. eingehauen wurden. Das »Punzen« geschieht mittels des gleichnamigen Instrumentes beim Blech von der Rückseite, bei stärkerem Eisen von der Ansichtseite aus, wobei ersteres mit kleinen Buckeln, letzteres mit Vertiefungen versehen wird, um einen gekörnten oder gerippten Grund zu bekommen.

Weitere hierher gehörige Bearbeitungen der Oberfläche von Eisentheilen nennt man »Feilen«, »Schabern«, »Kratzen« mittels der aus Messingdraht hergestellten Kratzbürste, und schließlich, als sauberste Ausführung, »Schleifen«, gewöhnlich mit Hilfe von Schmirgel.

Bezüglich der Verbindung von Eisentheilen sei auf Theil III, Band I (Abth. I, Abschn. 3, Kap. 1: Verbindung von Eisentheilen) dieses »Handbuches« verwiesen und an dieser Stelle noch das Nachstehende hinzugefügt.

Unter die gewöhnlichen, hier wissenswerthen Eisenverbindungen gehört zunächst das »An- und Zusammen-schweißen«, welches bereits im vorigen Artikel näher erläutert wurde, ferner das »Nieten« und »Verschrauben«, welches wohl keiner näheren Erklärung bedarf; dann das »Anplatten« oder »Anblatten«, ein mangelhafter Ersatz für das Anschweißen, wobei ein zugeschärftes Stück, z. B. das Ende einer Ranke, an ein anderes angelegt und mit ihm vernietet wird. Wird das anzulegende Stück nicht angeschärft, so erhält das andere

Fig. 477.

Von der Abtei zu Ourscamp¹⁴²⁾. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

gewöhnlich einen eingefeilten Absatz oder Einschnitt, damit die Ranke ohne Brechung der Linie aus der Hauptranke herausläuft. Das »Ueberplatten« (siehe z. B. Fig. 481) bei sich kreuzenden Flach- oder

¹⁴²⁾ Facf.-Repr. nach: *Portefeuille des arts décoratifs*, Pl. 289.

Quadrateisen geschieht entweder, wie beim Holz, dadurch, daß beide Theile zur Hälfte eingeschnitten werden oder daß der eine über den anderen hinweg kantig oder rund ausgebogen wird, wobei keine Schwächung eintritt; der Stofs wird vernietet. Beim »Durchstecken« wird der eine Theil, wie überall in Fig. 476, durchlocht. Das »Auf- und Einzapfen« kommt besonders bei Gitterspitzen vor und geschieht in derselben Weise, wie bei Holz. Durch den »Bund« endlich, eine Spange von rechteckigem, halbkreisförmigem oder auch reichern Querschnitt, werden, wie in Fig. 477, mehrere Stäbe oder Ranken zusammengehalten. Sind diese Spangen oder Reife glühend aufgetrieben, »aufgespannt oder aufgepreßt«, so giebt dies eine feste Verbindung.

242.
Geschichtliches:
Romanische
Zeit.

Obgleich das Eisen und die Schmiedekunst den Griechen und Römern bekannt war, ist doch als sicher anzunehmen, daß dieselben davon fast nur zur Herstellung von Waffen und Nutzgegenständen Gebrauch machten. Wie es in der Natur der

Fig. 478.



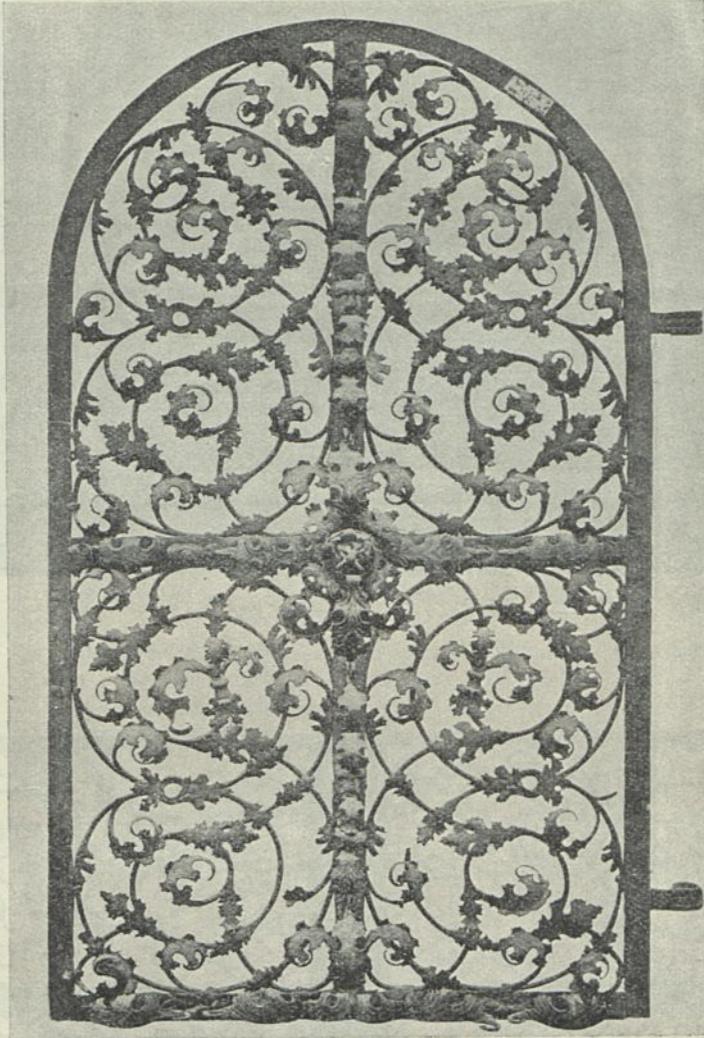
Sache liegt, sind uns nur wenig Reste erhalten, so daß die Schmiedekunst erst zur romanischen Zeit für uns Interesse gewinnt.

Doch auch da sind es hauptsächlich Beschläge für Thüren und Thore, Spinden und Truhen, Kamingeräthe u. f. w., von denen Reste bis auf unsere Zeit ausgedauert haben. Eine der wenigen uns erhaltenen Thüren ist in Fig. 477¹⁴²⁾ dargestellt. Dieselbe stammt, im XIII. Jahrhundert angefertigt, aus der Abtei von Ourscamp und ist jetzt in französischem Privatbesitz; die Höhe jedes Flügels beträgt 1,80 m und die Breite 0,48 m. Die eigenthümlichen Merkzeichen des Stils sind das Aufspalten eines breiten Eisens und das Aufrollen der abgespaltenen Enden zu einer Volute, das Verbinden frei stehender Theile durch den Bund, ferner das Zusammenschweißen mehrerer Stäbe zu einem Ganzen, die eigenthümlichen Verzierungen in Form von Sternen, Rosetten, so wie die Form der Blätter mit ihren Aushöhlungen und den runden Umrislinien ihrer einzelnen Theile. Doch soll bei Besprechung der Beschläge hiervon noch weiter die Rede sein.

In der gothischen Zeit, von Ende des XIII. bis in das XVI. Jahrhundert hinein, treten an Stelle des Aufhauens und des Endigens in einer Spirale das Anschweifen, die kalte Nietung und die Drei- und Vierblattbildung, wobei die Stabenden zunächst breit ausgeschmiedet werden. Später werden die Blätter, als sie gröfser wurden, angeschweift und häufig aus Blech in zierlichster Form gebuckelt oder aufgetieft (Fig. 478). Das Drehen der Stäbe, das »Torfiren«, wird versucht; die einzelnen Zweige der Ranken werden aber noch an den Treffpunkten über einander gelegt, nicht durchgesteckt. Zur Zeit der Spät-Gothik

243.
Gothische Zeit.

Fig. 479.

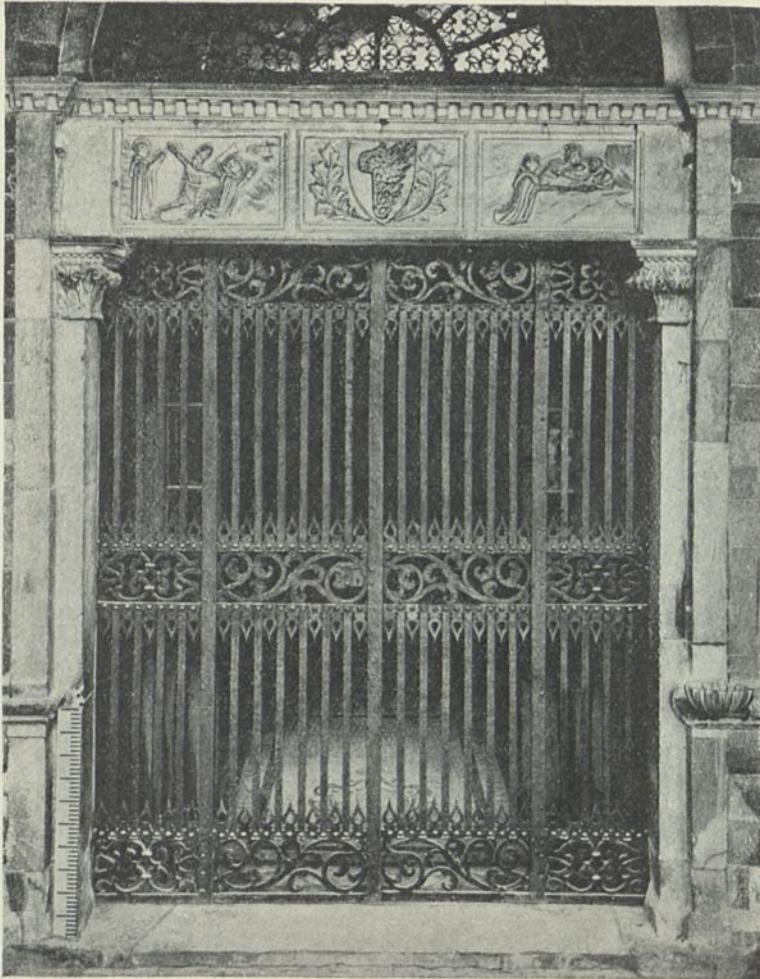


Von der Katharinen-Kirche zu Lübeck.

werden die Pflanzenformen naturalistischer, Aeste und Wurzeln nachgebildet; das Eichen-, Ahorn-, Distelblatt u. s. w. dienen als Vorbilder; die freien Enden der Ranken tragen Blatt- und Blumenkelche, und besonders ist die Lilie hierbei wieder als Vorbild beliebt (Fig. 478).

Der Uebergangszeit zur Renaissance gehört die Gitterthür aus der Katharinen-Kirche in Lübeck (Fig. 479) an. Hier kann man sehen, mit welcher bewundernswerthen Kunstfertigkeit, unter Berücksichtigung der damaligen mangelhaften Werkzeuge, die Blätter zunächst in mannigfaltigster Form ausgeschmiedet, dann durch Treiben gebuckelt und aufgetieft wurden und schliesslich noch mit dem Meissel

Fig. 480.



Von der *Cappellone degli Spagnoli* in der Kirche *Sta. Maria Novella* zu Florenz.

Fig. 481.



Von der Kirche *Sta. Croce* zu Florenz¹⁴⁴⁾.

oder Punzeisen die Aderung etc. erhielten. Ein ganz ähnlich behandeltes Gitter befindet sich noch heute am heiligen Grabe auf dem Kirchhofe zu Görlitz.

In der Verfallzeit der Gothik werden Steinformen in ganz mißverständlicher Weise auf die Eistechnik übertragen, in Italien schon viel früher. Kreuzblumen, Krabben, Spitzbogen, Maßwerke u. s. w. werden nachgebildet. Merkwürdige Beispiele dieser Art, bei denen man trotz der Verirrung nichts desto weniger die außerordentliche Technik bewundern muß, sind z. B. das Gitter in der *Cappella Renuccini* in der Kirche *Santa Croce* zu Florenz, angeblich schon vom Jahre 1371, so wie eine französische Arbeit aus dem XV. Jahrhundert im *Museo nazionale* zu Florenz mit Fischblasen-Motiv und mit einem auf das kunstvollste hohl geschmiedetem Rahmen.

Bezüglich der Einzelheiten in den verschiedenen Stilrichtungen ist im unten genannten Werke¹⁴³⁾ das Nähere zu finden.

Mit dem Erlöschen des gothischen Stils beginnt die Renaissance, in Italien vom XV. Jahrhundert an, in Deutschland später und bis in das XVII. Jahrhundert hinein. Während aber die Architektur auf die antiken Formen zurückgreift, ist dies bei der Schmiedekunst nicht möglich; sie muß sich an das Vorhergehende anschließen, es weiter ausbilden und zum Theile sogar umgestalten. Daher findet auch der Wirrwarr und das Durcheinander der Formen in der Uebergangszeit nicht gerade auffallend.

In Italien hatte die Schmiedekunst um so größere Schwierigkeiten zu überwinden, als die Gothik dort nie festen Fuß gefaßt und deshalb nicht die tüchtigen Vorbilder hinterlassen hatte, die wir in Deutschland noch heute bewundern. Eine der ältesten Gitterthüren italienischer Renaissance dürfte die der *Cappellone degli Spagnoli* in der Kirche *Sta. Maria Novella* zu Florenz (Fig. 480) sein, auch wenn die italienischerseits gemachte Angabe, sie sei im XIV. Jahrhundert angefertigt, falsch sein sollte. Die viertheilige Thür besteht aus lothrechten Gitterstäben, welche kalt auf Querstäbe genietet sind; die Rankenverzierung der drei Friesstreifen ist aus Blech geschnitten, ohne daß verflochten wurde, den Blättern durch Treiben ein Relief oder durch Graviren eine Aderung zu geben. Eben so sind die zwischen die Gitterstäbe genieteten, durchbrochenen Spitzen aus Blech geschnitten. Die ganze Ausführung ist noch höchst ursprünglich und viel mangelhafter, als die gleichzeitigen Arbeiten des Nordens.

Ein gutes Beispiel italienischer Schmiedekunst, wenn auch in einfacher Ausführung, ist in Fig. 481¹⁴⁴⁾ einer Gitterthür aus der Kirche *Santa Croce* in Florenz, gegeben. Die vier Felder der zweiflügeligen Thür bestehen aus Rankenwerk in rechteckigem Eisen. Die Stöße sind meist durch profilirte Bünde zusammengehalten; wo sich die Verzweigungen durchschneiden, geschieht dies durch Ueberplattung. Kürzere Ranken sind an der Stoßstelle zugespitzt und angefwiselt. In ähnlicher Weise ist das Ornament der drei wagrechten Frieße ausgeführt.

Im Verlauf der Renaissance-Zeit vervollkommnete sich die italienische Schmiedekunst in hohem Grade; ihre Motive wurden immer naturalistischer, und besonders groß ihr Geschick in der Nachbildung von Blumen und Blättern. Fig. 482¹⁴⁴⁾, eine Thür aus dem XVII. Jahrhundert, welche sich jetzt in der Sammlung des Grafen *Lauckoronsky* in Wien befindet, soll dies veranschaulichen. Im Ganzen zeichnen sich diese späteren italienischen Gitter, wie die ganze dortige Renaissance-Architektur, durch Schönheit der Formen, Einfachheit der Linienführung, überhaupt durch eine Mäßigkeit aus, welche, wie dies auch in Art. 179 (S. 138) bei den hölzernen Thüren betont wurde, lebhaft gegen die nicht seltene Ueberladung der nordischen Erzeugnisse und nicht zum Vortheil für letztere ablichtet.

Unsere deutsche Renaissance hat der italienischen gegenüber höchst charakteristische Merkmale. Zunächst wird für die Gitter in den weitaus meisten Fällen Rundeisen benutzt; mit Hilfe des Durchsteckens werden förmliche Netzwerke und Geflechte gebildet, wie in Fig. 483¹⁴⁵⁾, den unteren Fachen der Gitterthür in der St. Barbara-Kirche zu Breslau vom Jahre 1634. Das in der romanischen Zeit übliche, spiralförmige Aufrollen der Ranken tritt wieder häufiger auf; die Stäbe des Netzwerkes bilden außerhalb desselben concentrische Kreise, wie z. B. am schönen Oberlicht des Salzhauses zu Frankfurt a. M. Ein weiteres Kennzeichen ist das Ausschmieden des Rundeisens zu flachen Verzierungen in Form von Fratzen, abenteuerlichen Thiergestalten und Grottesken, wie in Fig. 476 u. 483, andererseits wieder zu flachen Blättern, Blumenkelchen u. s. w., wie z. B. in Fig. 438, und besonders am prächtigen Gitter des Maximilian-Denkmales in der Hofkirche zu Innsbruck, welche auffallend gegen das krause Blattwerk der gothischen Zeit abstechen. Schliesslich sind die gewöhnlich die Pfosten bekrönenden, herrlichen Blumen anzuführen, die, fast immer schön, besonders an der Thürbekrönung (Fig. 476) eine vorzügliche Ausbildung erfahren haben.

¹⁴³⁾ GSCHWEND, K. v. Formenschatz für Kunstschlosser. Leipzig.

¹⁴⁴⁾ Facs.-Repr. nach: Gewerbehalle 1889, Lief. 7, Bl. 5 u. Lief. 8, Bl. 53.

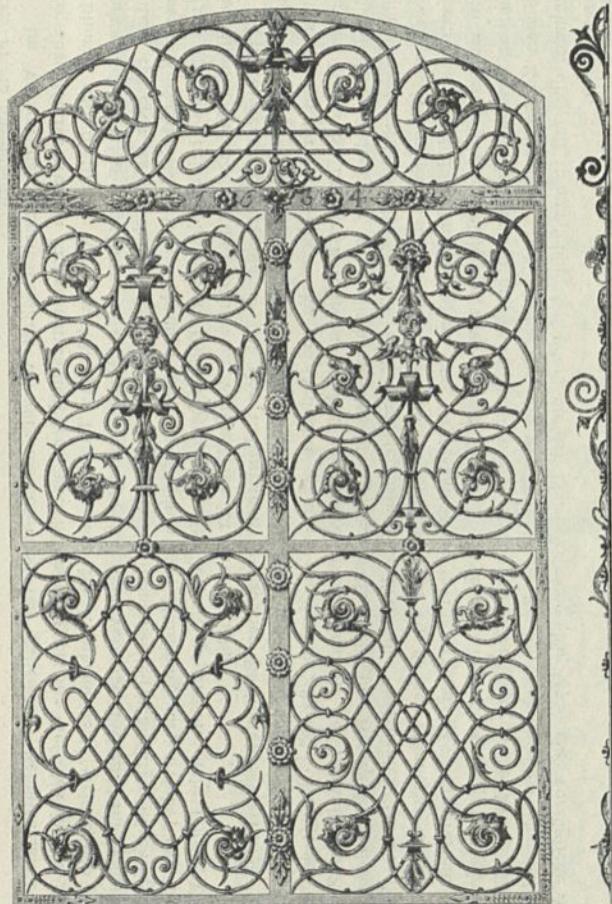
¹⁴⁵⁾ Facs.-Repr. nach: Architectonisches Skizzenbuch. Berlin. 1884. Heft IV, Bl. 6.

* Handbuch der Architektur. III. 3, a.

Fig. 482¹⁴⁴⁾.



Fig. 483.

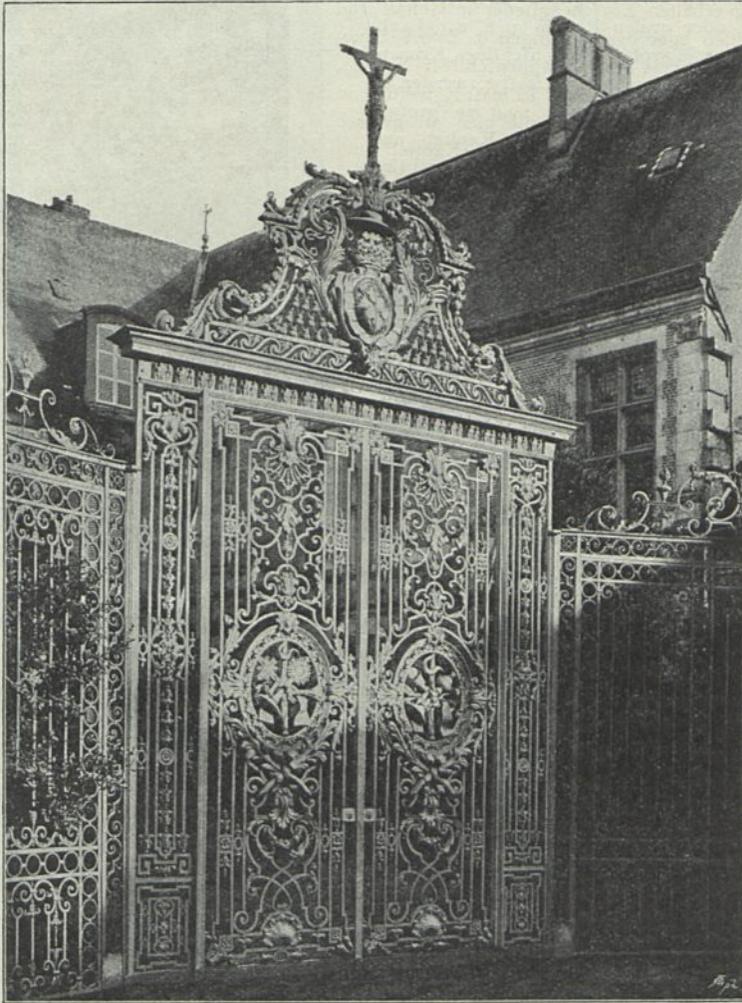


Von der St. Barbara-Kirche zu Breslau¹⁴⁵⁾.

ca. $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Bei einfacheren Gittern dieser Zeit werden die aus Quadrateisen gebildeten Stäbe mitunter über Ecke verwendet und steiler als 45 Grad nach zwei Richtungen hin befestigt, so daß sie ein Netz bilden. An den Knotenpunkten ist der eine Stab gelocht und der andere hindurchgesteckt. Charakteristisch sind besonders die Ranken und sonstigen Verzierungen, welche in gleichmäßiger Vertheilung einzelne Maschen des Netzwerkes füllen. Ihre Befestigung geschieht ebenfalls mittels Durchschiebens. In Fig. 506 ist diese alte Ausführungsweise nachgeahmt. Deutschland ist allerorts so reich an Beispielen dieser Kunstperiode, daß es zu viel Raum erfordern würde, auch nur die hervorragendsten hier einzeln aufzuführen.

Fig. 484.



Vom bischöflichen Garten zu Sens.

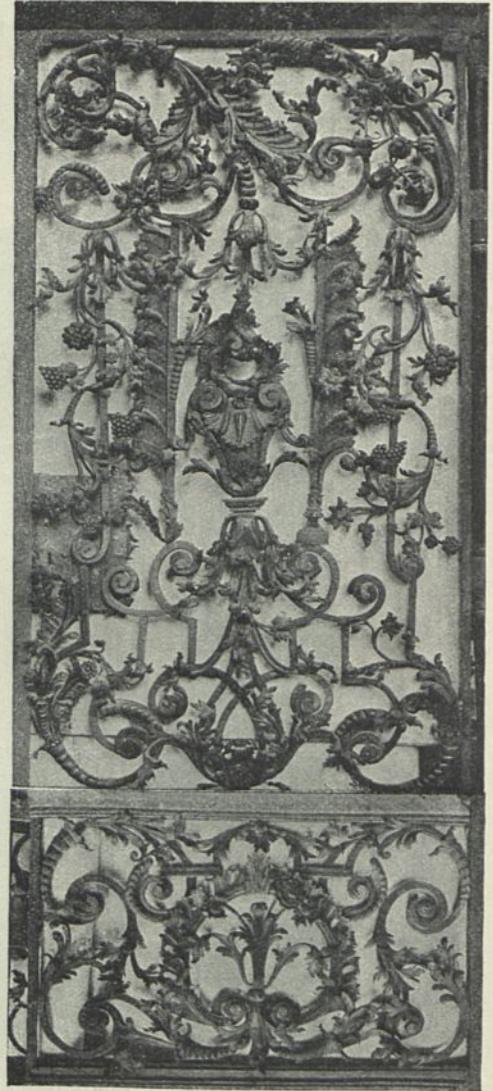
Die Barock-Zeit umfaßt etwa die zweite Hälfte des XVII. und das erste Viertheil des XVIII. Jahr hundertes. Zu Beginn derselben stand die Schmiedekunst auf der Höhe des Könnens. Der Maßstab wird im Allgemeinen größer; während früher beim Gitter eine gleichmäßige Vertheilung der Massen angestrebt wurde, suchte man jetzt dieselben an einzelnen Stellen zu vereinigen und dort durch prunkendes Ornament Gegensätze hervorzurufen, indem man Nachbartheile ganz nüchtern und einfach behandelte. Statt des Rundeisens wird mit Vorliebe Quadrateisen, oft in verschiedenster Stärke, verwendet; die Durchschiebungen verschwinden und werden durch Ueberplattungen ersetzt. Während die Renaissance-Gitter nach beiden Seiten gleich gearbeitet waren, haben die Barock-Gitter eine reich gestaltete Vorderseite, von der die

ärmliche Rückseite erheblich absteht. Die Ranken verfolgen keine fortlaufende Linie, sondern werden im Winkel abgelenkt. Während früher die Verzierungen wenig oder gar nicht aus der Ebene heraustraten, bekommen jetzt Blätter und Rosetten ein starkes Relief und selbst Voluten rollen sich heraus, die Fläche belebend. Mit profilirtem Eisen sucht man durchbrochene Giebel zu bilden und benutzt es auch zur Verbindung benachbarter Ranken. Kreuzungspunkte von Stäben werden mit kleinen Rosetten besetzt; ja es werden Netze gebildet, welche mit solchen Rosetten oder, wie in Fig. 484, einem Gitterthor im bischöflichen Garten zu Sens, mit kleinen, in Blech getriebenen Quasten geschmückt sind. Benachbarte Stäbe oder Ranken erhalten Zwischenglieder in Gestalt von Kugeln, runden oder ovalen Ringen u. f. w.; Laub- und Blumengehänge, ja große Wappenschilder, Kronen, Namenszüge u. dergl., manchmal zu massig, werden in Blech getrieben. Endlich beginnt man an großen Park- und Eingangsthoren Pfeiler mit Kapitell und Basis in Nachahmung der Stein-Architektur aus Eisen zu bilden. Alle diese Eigenthümlichkeiten des Stils können am vorliegenden Beispiele genau verfolgt werden, welches besonders auch zeigt, wie Prunksucht und Prachtliebe der Charakter des Zeitalters geworden waren und selbst in den Arbeiten der Schmiedekunst zum Ausdruck kamen.

246.
Rococco-Zeit.

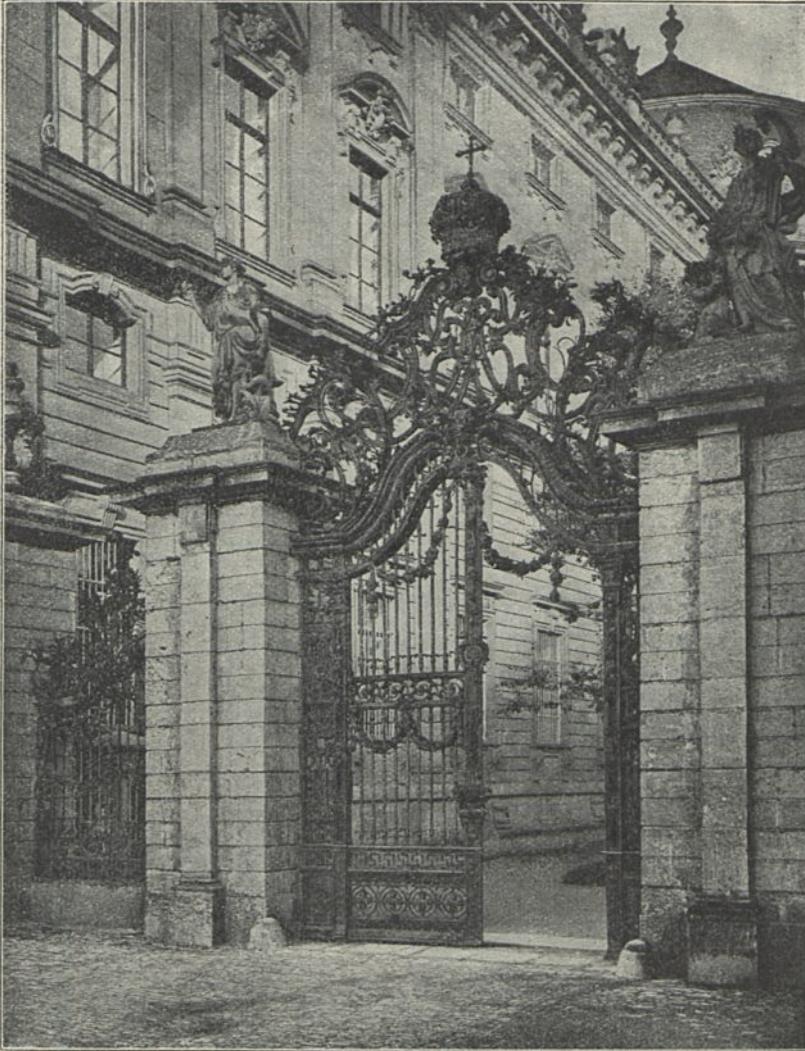
Dem Barock-Stil folgte im vorigen Jahrhundert das Rococco unter der Regierung *Ludwig XV.* in Frankreich, durch welches Deutschland, in Folge des 30-jährigen Krieges völlig heruntergekommen, ganz beeinflusst wurde, so daß, wenn nicht französische Künstler, herbeigerufen durch einzelne prachtliebende weltliche und besonders geistliche Fürsten, die Arbeiten hier ausführten, dies einheimische nur nach französischem Geschmack und französischem Vorbilde thaten. In Bezug auf Technik läßt die Schmiedekunst der Rococco-Zeit jede frühere weit hinter sich. Man hält es oft kaum für möglich, daß das harte, starre Material die feinen kunstvollen Gebilde zu formen gestattete. Fig. 485 zeigt eine wunderbar geschmiedete Thür aus dem Münchener National-Museum mit allen Kennzeichen des Rococco-Stils. Diese sind zunächst das Aufgeben der Symmetrie in der Zeichnung; man sucht auf jede Weise eine decorative Wirkung zu erzielen und verzichtet auf eine regelmäßige Theilung, so daß das Stab- und Sprossenwerk völlig in den Hintergrund tritt und besonders die gerade Linie vermieden wird. Das Quadrateisen wird gewöhnlich durch kantiges Flacheisen ersetzt. Das Akanthusblatt ist lang gezogen, stark geschlitzt und zerfleddert. Hierzu finden sich oft willkürlich krause und zerrissene Schnörkel und Beigaben, an deren Erklärung und Herleitung selbst ein *Böttcher* verzweifeln würde. (Siehe z. B. in Fig. 485 die beiden Wedel oben neben der Mitte, so wie den Kranz im unteren Felde; dann in Fig. 486 die Borde an der Bekrönung des Thores, dicht an der linken Pfeilerfigur u. f. w.) Das Blattwerk wird an platten Stellen gerippt, als wenn es schraffirt wäre, um mehr Lebhaftigkeit in die Oberfläche zu bringen. Naturalistische Blätter, Blumen und Früchte, Füllhörner mit Sträußen, Laubgewinde und -Gehänge, selbst gefaltete und angehangene Tücher und Lambrequins müssen allenthalben zum Schmuck erhalten. Nebenher laufen aber auch nüchternere Verzierungen, wie Mäander- und Wellenborden, Flechtbänder, Rosetten in Kreifen, zur Verbindung parallel laufender Stäbe und Ranken dienend, u. f. w. Deutschland und Frankreich weisen an Kirchen- und be-

Fig. 485.



fonders Parkthoren von Schöffern ganz hervorragende Leistungen auf. Versailles, Schwetzingen, Karlsruhe, die Thore der Jefuitenkirche in Mannheim und befonders auch die Parkthore an der Refidenz zu Würzburg geben davon Zeugniß. Von letzteren sei eines, welches, bis auf den kraufen Auffatz, sich durch eine für jene Zeit feltene und edle Einfachheit auszeichnet, in Fig. 486 gegeben. Der Hofgarten, zu welchem es führt, wurde 1729 angelegt und das Gitter angeblich vom Schloffer *Machenod* ausgeführt. Die Schlagleiften find 25 cm breit, die lothrechten Stäbe von Quadrateifen, die Mäanderverzierungen etc. aus

Fig. 486.



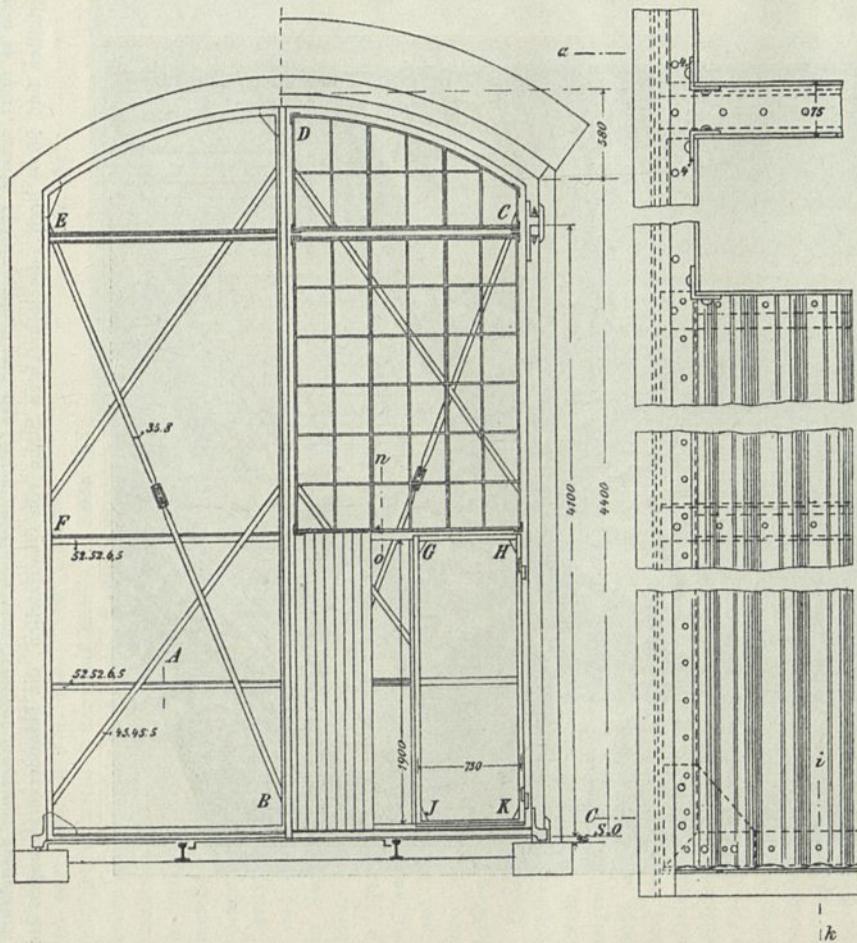
Von der bifchöflichen Refidenz zu Würzburg.

Flacheifen, hochkantig zur Anſicht, hergeſtellt, alle Guirlanden, Blätter, Blumen und Ranken kunſtreich mit der Hand geſchmiedet. Nur einige Zuthaten am Auffatz zeigen, daß das Kunſtwerk der Rococco-Zeit angehört; ſonſt würde man es als ein Erzeugniß des Barock-Stils anſehen können.

Hin und wieder, z. B. im Dom zu Conſtanz, in der St. Ulrichs-Kirche zu Augsburg, im Theresianum zu Wien, in Prag u. ſ. w. ſieht man Thüren, deren Stäbe perspectivifche Architekturen nachahmen, eine kleinliche Spielerei, die den Zweck, eine Vorſtellung von Grofsräumigkeit zu erwecken, gänzlich verfehlt.

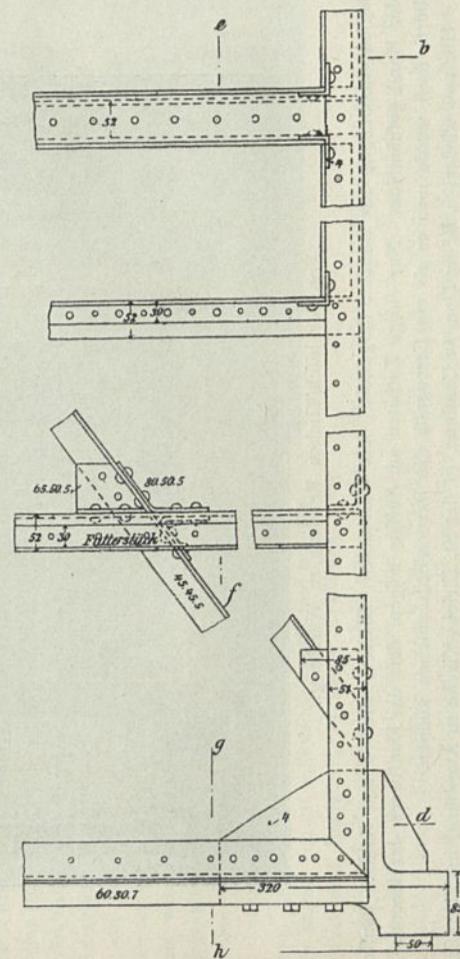
Den Rococco-Stil löſte unter *Ludwig XVI.* der Zopfftil ab, welcher, im größten Gegenſatz zu dem vorhergehenden, eine Nüchternheit und Eckigkeit aller Gebilde hervorrief, der auch die Schmiedekunſt

Fig. 487¹⁴⁶⁾.



ca. $\frac{1}{50}$ n. Gr.

Fig. 488¹⁴⁶⁾.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 489.

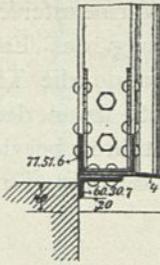


Fig. 490.

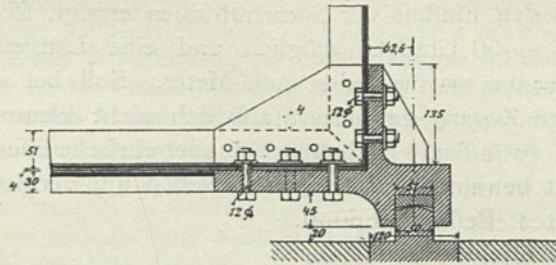


Fig. 491.

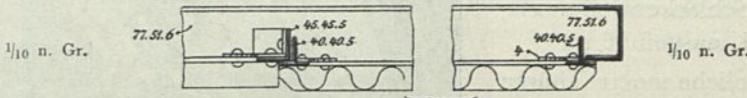
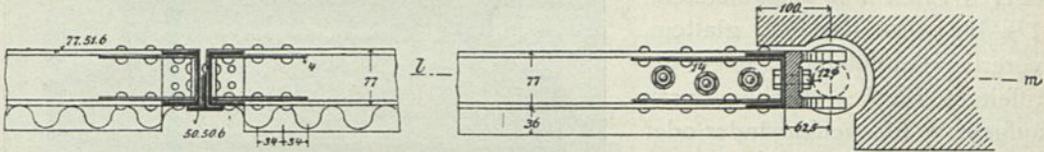
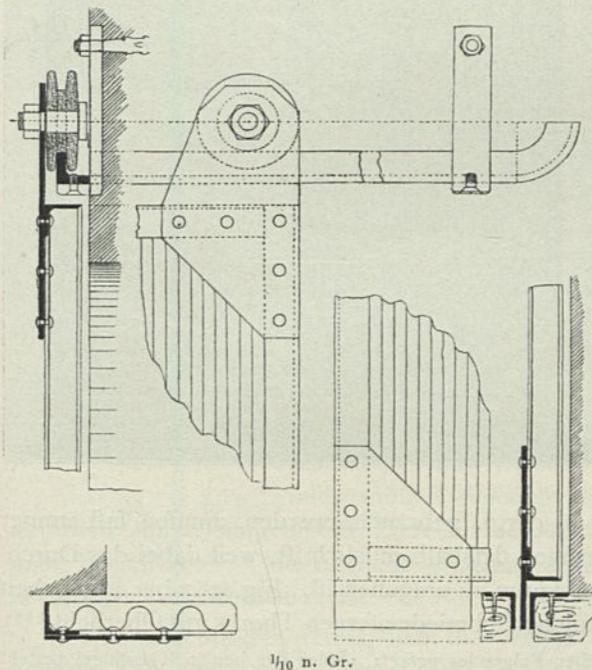


Fig. 492.



Einzelheiten zu Fig. 487 u. 488¹⁴⁶⁾.

Fig. 493.



unterlag. Ihre damaligen Erzeugnisse sind langweilig und nicht erwähnenswerth. Die Revolutionszeit, welche nichts Neues schuf, sondern nur zerstörte, die Armuth nach den Befreiungskriegen, waren Ursache, dass die Technik immer mehr zurückging und erst in den letzten Jahrzehnten wieder, wie es sich sogleich zeigen wird, Werke schuf, welche sich denjenigen früherer Jahrhunderte würdig an die Seite stellen können.

Bei den neueren eisernen Thüren kann man unterscheiden:
 α) undurchbrochene Blechthüren,
 β) verglaste, eiserne Hausthüren und
 γ) Gitterthüren.

Undurchbrochene Blechthüren werden nur selten künstlerisch ausgebildet, dienen also fast immer nur untergeordneten Zwecken. Schlagen solche Thüren in Falze,

248.
Eintheilung.

249.
Undurchbrochene
Blechthüren.

¹⁴⁶⁾ Nach: BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Konstruktions-Lehre. Theil III. 5. Aufl. Leipzig 1890. S. 291 u. Taf. 83.

so ist auf die Ausdehnung bei der Wärmeänderung Rücksicht zu nehmen. Wenn diese nur durch den Einfluss der Sonnenstrahlen erfolgt, so ist ein Wärmeunterschied von -25 bis $+50$ Grad C. möglich und eine Längenveränderung des Eisens von $0,126 \cdot 75 = 0,95$ mm für jedes lauf. Meter. Soll bei einem Brande die Thür noch einen freien Zugang gewähren, also sich nicht klemmen, so ist fogar der 6-fache Spielraum zu lassen. Es haben sich aber einfache eiserne Blechthüren bei der Brandhitze nicht bewährt, weil sie sich verziehen und verbiegen und den Brand nur kurze Zeit abhalten. Besser sind doppelwandige Wellblechthüren, deren Zwischenraum mit einem schlechten und unverbrennlichen Wärmeleiter, wie Schlackenwolle, Asbest u. dergl. ausgefüllt ist.

Gewöhnliche innere Thüren aus Schmiedeeisen bestehen aus einem Rahmen von Flach-, Winkel- oder T-Eisen mit aufgenietetem, $1\frac{1}{2}$ bis 3 mm starkem, glattem, vorerst »gerichtetem« oder geriffeltem Blech, welches durch aufgelegte Flacheisenbänder oder Ziereisen, wie sie das bereits genannte *Mannstädt'sche* Musterbuch aufweist, durch Rosetten u. f. w. belebt werden kann.

Größere Dreh- oder Schiebhore erhalten gewöhnlich eine Wellblechbekleidung bei einer Blechstärke von 1 bis 2 mm. Drehthore bewegen sich unten in einer Pfanne, oben in einem Halseisen; des großen Gewichtes wegen giebt man dem freien Flügelende eine Rolle und lässt es auf einer Viertelkreisbahn laufen, was auch die Verwendung leichterer Constructions-theile gestattet.

Große Drehthore, wie sie für Werkstätten, Locomotivschuppen u. dergl. gebraucht werden, müssen fast immer eine Schlupfthür erhalten, deren Anbringen deshalb mislich ist, weil dabei das Durchschneiden durchgehender Verbändeisen kaum zu umgehen ist. Fig. 487 bis 492 geben die Ansicht und die Einzelheiten eines solchen schmiedeeisernen Thores mit Oberlicht ¹⁴⁶.

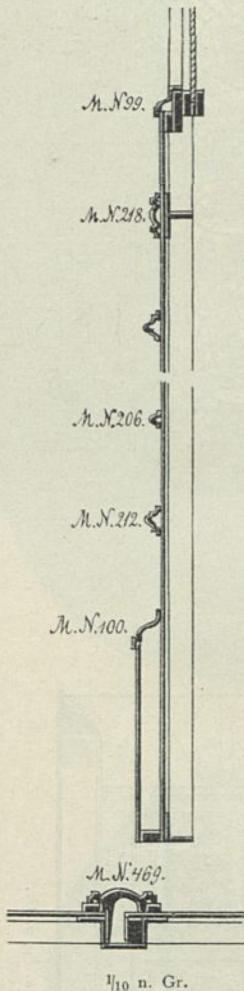
In der unten genannten Quelle ist darüber Folgendes gesagt: »Jeder der beiden Thorflügel besteht aus einem Rahmen von L-Eisen, welcher durch zwei aus L-Eisen hergestellte Streben und ein aus Flacheisen mit Spannschloß gebildetes Zugband, so wie durch mehrere, theils C-, theils L-förmige Riegel versteift wird. In dem rechten Flügel ist die untere Strebe unterbrochen, um Raum für die

Fig. 494.



kleine Durchgangsthür zu schaffen. Die Schlagleiste des Thores wird durch ein auf dem Rahmen aufgenietetes L-Eisen gebildet (Fig. 492). Eben so ist am Fuß des Rahmens ein L-Eisen als Anschlag untergenietet (Fig. 489), welches indeffen auch entbehrt und durch Tieferlegen des Rahmens selbst ersetzt werden könnte. Das Drehen der Thürflügel erfolgt um eine in Verlängerung des oberen L-förmigen Riegels angebrachte, geschmiedete Angel (Fig. 492), welche mit dem Rahmen verschraubt ist und auf einem eingemauerten Zapfen ruht, so wie um eine nach Fig. 490 an dem Rahmen befestigte Pfanne, welche sich auf einem im Fundament eingelassenen Stahlzapfen dreht. Die Pfanne erhält eine Einlage von Rothgufs behufs Verminderung der Abnutzung.

Fig. 495.



Das Thor ist im unteren Theile mit Wellblech und im oberen mit Glasfenstern bekleidet. Das Wellblech wird am Rahmen und den Riegeln aufgenietet und stößt unter das als Rahmen für das Glasfenster dienende Winkeleisen (Fig. 488), während es unten gegen ein 4 mm starkes, unter den Rahmen genietetes Blech aufläuft (Fig. 489). Auf diese Weise ist das Eindringen von Wasser durch die Wellen verhindert. Die kleine Eingangsthür besteht aus einem aus L-Eisen gebildeten Rahmen und einem mittleren Riegel, auf welchem das Wellblech aufgenietet ist (Fig. 491).*

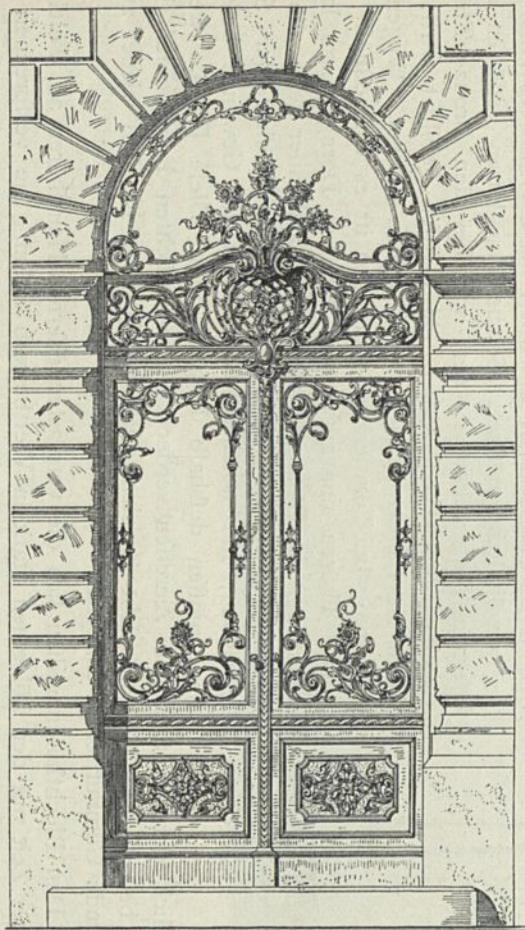
Schiebethore können bei ihrer günstigen Unterstützungsweise etwas leichter construirt werden, als die vorigen; doch, da das Hauptgewicht sich aus dem Wellblech ergibt, ist der Unterschied des Gesamtgewichtes kein großer. Ein Mangel solcher Thore ist, daß die Verschlussvorrichtung leicht in Unordnung geräth, wenn sie nicht sehr sorgfältig ausgeführt ist. Wie bei den im Art. 218 (S. 186) beschriebenen Holzthoren werden nach Fig. 493 am oberen Rahmenstück der Flügel, gewöhnlich an den Ecken, zwei Laufrollen befestigt, welche auf einer oberhalb der Oeffnung an der Wand befestigten Schiene hinlaufen. Am unteren erfolgt die Führung in einem von zwei Winkeleisen besäumten Schlitz. Die Einzelheiten der Construction gehen aus Fig. 493 deutlich hervor.

Wie auch Blechthüren außerordentlich reich und schön ausgestattet werden können, zeigt Fig. 494, eine in München befindliche Thür (Arch.: Martens); nur der mittlere Theil wird für gewöhnlich geöffnet. Solche Hausthüren bedürfen eines eisernen Futterrahmens, der, wie bei den Bronze-Thüren, zweckmäßiger Weise durch ein L-Eisen gebildet wird, um daran die Bänder bequem befestigen zu können. Wegen der Bewegung bei Temperaturänderungen ist es vortheilhaft, auch solche Thüren nur auf einem einzigen Dorngehänge laufen zu lassen; die Bänder dürfen nur Halsbänder sein, die das Verschieben nicht hindern. Auch die Löcher der Stein-schrauben, mit welchen die L-Eisen am Gewände befestigt sind, müssen deshalb länglich sein. Diese L-Eisen werden

natürlich durch aufgenietete Ziereisen verdeckt. Einen dichten Fugenschluß kann man bei eisernen Thüren nicht erzielen, man müßte denn hin und wieder zu erneuernde Gummistreifen einlegen.

Den Blechthüren reihen sich die verglasten eisernen Hausthüren an, welche in neuerer Zeit mit den hölzernen stark in Wettbewerb treten. Sie versprechen eine größere Dauer und größere Sicherheit, haben jedoch den Nachtheil größeren Gewichtes. Letzterem Umfande entsprechend müssen die Flügel entweder einen

Fig. 496.



ca. $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Fig. 497¹⁴⁷⁾.

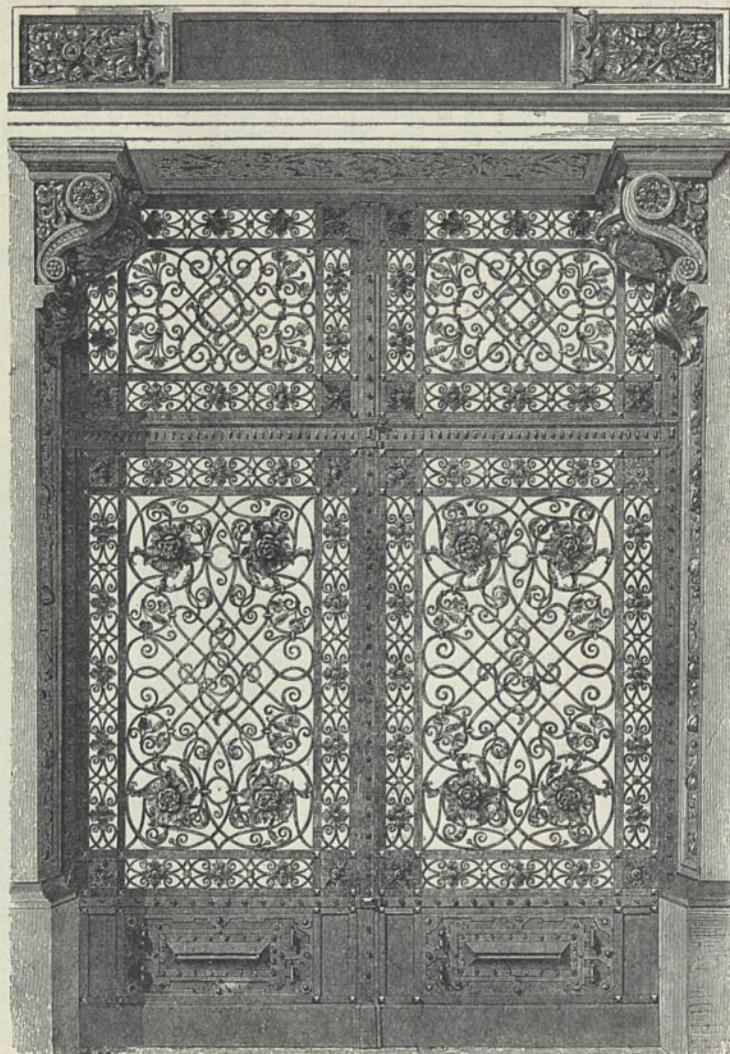


Fig. 498¹⁴⁸⁾.



Fig. 499.

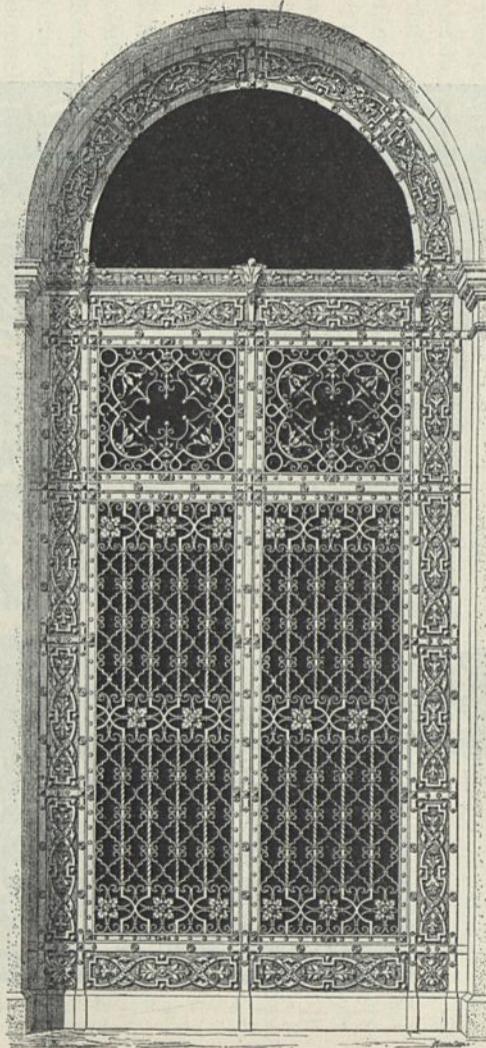
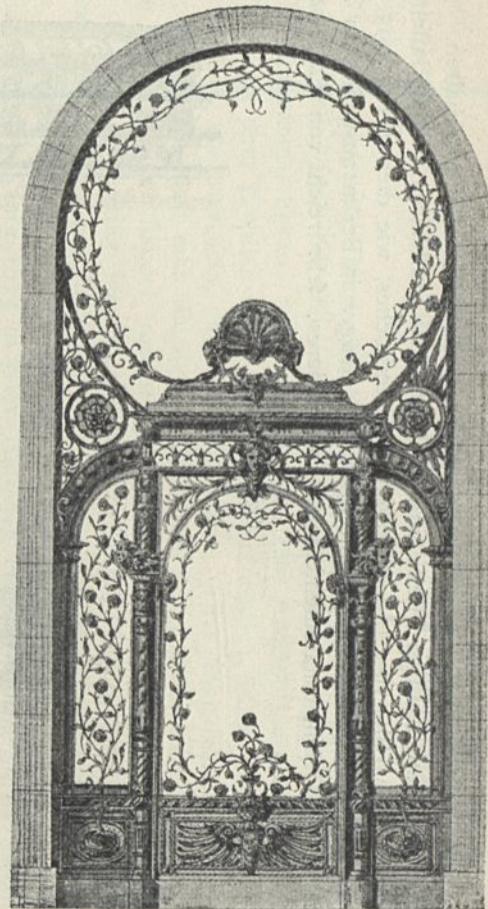


Fig. 500.

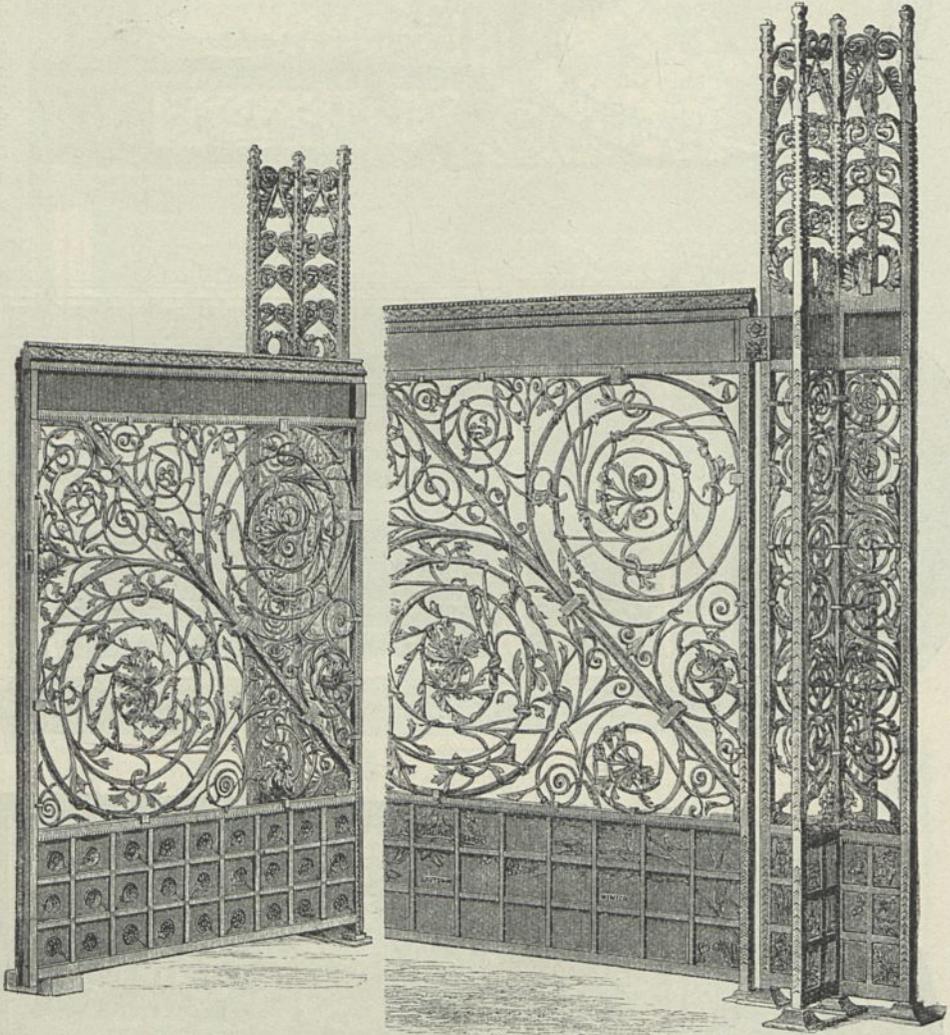


Vom Haufe des Reichsvericherungsamtes zu Berlin.

Vom Palais *Borfig* zu Berlin¹⁴⁹⁾.

Rahmen aus nur aufgenietetem Bandeisen oder aus Winkeleisen erhalten. Vortretende Sockel und sonstige Theile sind als Kästen zu construiren. Sonst lassen sich diese Thüren mit Hilfe des *Mannstädt*'schen Musterbuches, wie dies in Fig. 495, und zwar nach der in Fig. 496 dargestellten, von *P. Krüger* in Berlin ausgeführten Thür versucht wurde, leicht zusammensetzen. Ein anderes, sehr reich von *Ed. Puls* in

Fig. 501¹⁴⁸⁾.



Berlin geschmiedetes Thor (Arch.: *Kayser & v. Großheim*) für eine Durchfahrt (Fig. 497¹⁴⁷⁾) hat im unteren Theile der Flügel Cartouchen mit Quadern. Letztere werden in Blech getrieben und hohl aufgesetzt. Andere derartige Thüren und Thore derselben Werkstätte sind in Fig. 498¹⁴⁸⁾ u. 499¹⁴⁹⁾, vom Palais *Borfig* in

¹⁴⁷⁾ Facf.-Repr. nach: *Gewerbehalle* 1880, Lief. 1, Taf. 2.

¹⁴⁸⁾ Facf.-Repr. nach dem in Fußnote 137 (S. 211) genannten Catalog, S. 97.

¹⁴⁹⁾ Facf.-Repr. nach: *Beil. zu den Verh. d. Ver. f. deutsches Kunstgewerbe zu Berlin* 1855, Nr. 4.

¹⁵⁰⁾ Facf.-Repr. nach: *Musterbuch für Kunstschlosser*, Bl. 12.

Berlin (Arch.: *Ende & Boeckmann*), endlich in Fig. 500 vom Gebäude des Reichsversicherungsamtes zu Berlin dargestellt, welche letztere auf der Ausstellung in Chicago glänzte.

Gitterthüren und -Thore werden entweder in den Einfriedigungen von Gärten, Parken etc. oder auch bei Häusern an kleinen Vorräumen angewendet, welche vor den Hauseingängen liegen, oder endlich auch zum Abschluss von Innenräumen benutzt, welche dem Einblick nicht völlig entzogen werden sollen. Alle Gitterthüren müssen so fest construirt sein, dass sie nicht sacken. Dies kann man entweder wieder dadurch verhüten, dass man die äussere Kante auf einer Rolle laufen lässt oder, wie in Fig. 501¹⁴⁸), durch Bänder, welche gewöhnlich vom oberen Aufhängepunkte nach dem diagonal gegenüber liegenden reichen und auf Zug in Anspruch genommen werden. Im vorliegenden Beispiele, einem Gitterthore von *Barnards, Bishop & Barnards* in Norwich, welches sowohl auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867, als auch auf der vom Jahre 1873 in Wien Auffehen erregte, haben die Diagonalen entgegengesetzte Richtung, sind also Streben. Für gewöhnlich durchschneiden solche Diagonalen in unangenehmer Weise alle Stäbe und Architekturtheile und erhalten deshalb noch ein anderes, sie in entgegengesetzter Richtung kreuzendes Band, so dass, wie bei hölzernen Gittern, ein Andreaskreuz entsteht; oder sie werden bogenförmig ausgeführt oder fallen endlich gänzlich fort, und dafür werden im unteren Theile der Flügel volle, jedoch durch Verdoppelungen verzierte Bleche angebracht, welche wenigstens einigermaßen Ersatz bieten. Im vorliegenden Beispiele sind die Streben sehr schön zum Anschluss der Ranken benutzt, wogegen in Fig. 502, einem reizvollen, von *Ed. Puls* in Berlin entworfenen und ausgeführten Gitter am Vorraume eines Berliner Hauses, jene Bleche verwendet sind.

Garten- und Parkthore erhalten gewöhnlich die Architektur der sich anschließenden Gitter, von denen sie durch Steinpfeiler oder durch feste, in Eisen construirte Stützen, diese häufig in Verbindung mit Gaslaternen, getrennt werden. Reichere Ausführung, grössere Höhe oder schmückende Aufsätze heben sie aus ihrer Umgebung heraus (siehe auch Fig. 484 u. 486). Diese Aufsätze werden beim Oeffnen doppelflügeliger Thüren in unschöner Weise in zwei ungleichmässige Hälften getrennt. Besser ist es deshalb, wo dies die lichte Höhe gestattet, einen festen Kämpfer durchzulegen und darüber den Aufsatz anzubringen. Die Wendefäule wird durch ein Quadrateisen von 3 bis 7 cm Seite gebildet, die Schlagfäule durch zwei zusammenschlagende, ein hohles Quadrat bildende Winkeleisen oder durch ein Winkeleisen an einer, ein hineinschlagendes Quadrateisen an der anderen Seite, oft jedoch auch durch Profileisen des *Mannstädter* Werkes. Das Anbringen der Schösser in schöner, sich der Zeichnung einordnender Weise hat manchmal grosse Schwierigkeiten. Der Symmetrie wegen erhält der zweite Flügel meist ein blindes Schloss ohne innere Einrichtung (vergl. Fig. 504 u. 505). Die Gitterstäbe werden gewöhnlich zwischen zwei wagrechten, sehr flachen C-Eisen durch Vernietung befestigt. Da, wo sich Ranken und dergl. an diese C-Eisen anlehnen, muss zwischen dieselben ein Futterstück genietet sein, um erstere daran fest nieten zu können. Guss-eiserne Kugeln und Hohlkörper müssen so durchlocht werden, dass darin gebildetes Schweisswasser oder eingedrungenes Regenwasser ablaufen kann, weil sie bei Frostwetter sonst, oft explosionsartig, zerspringen. Die Befestigung der Flügel geschieht oben mittels eines Halsbandes oder, bei sehr hohen Thoren, um das Schlingern beim Drehen zu verhindern, mittels zweier solcher Bänder, unten mittels Zapfen

Fig. 502.

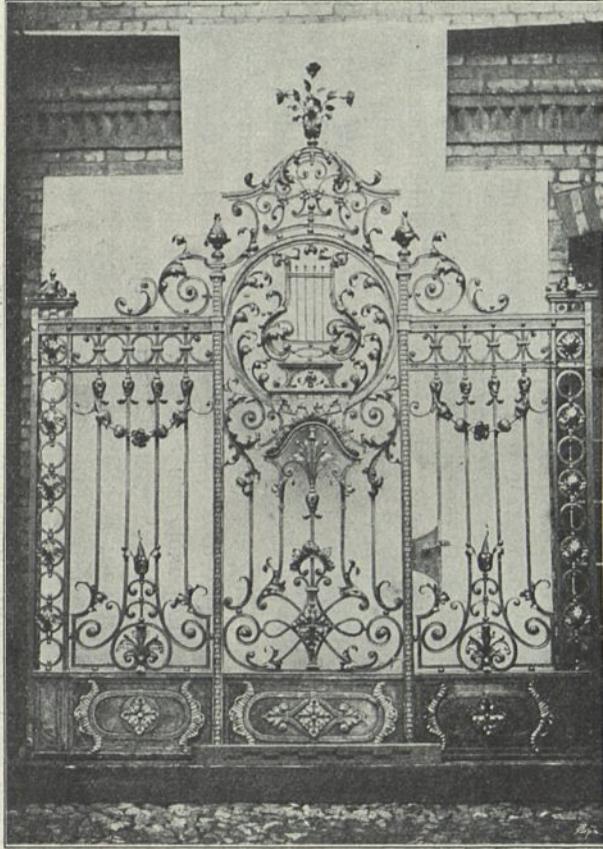
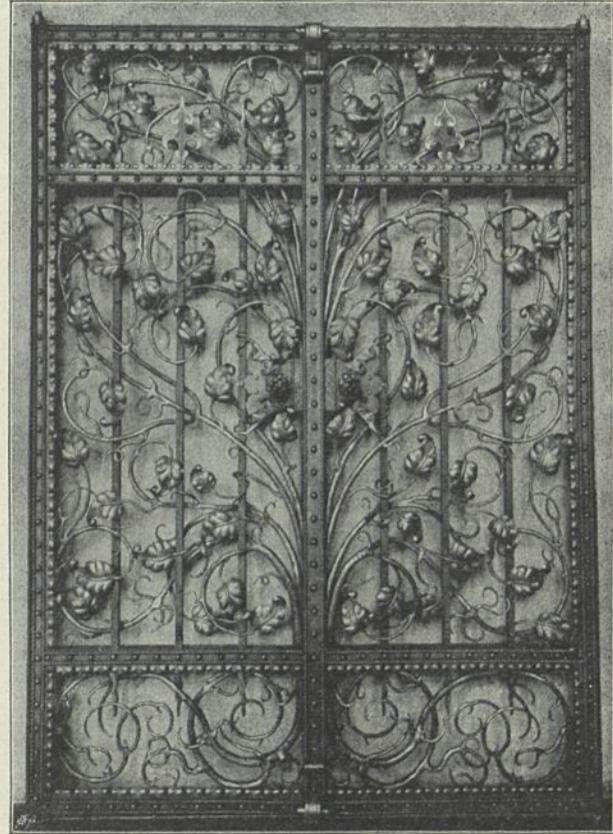


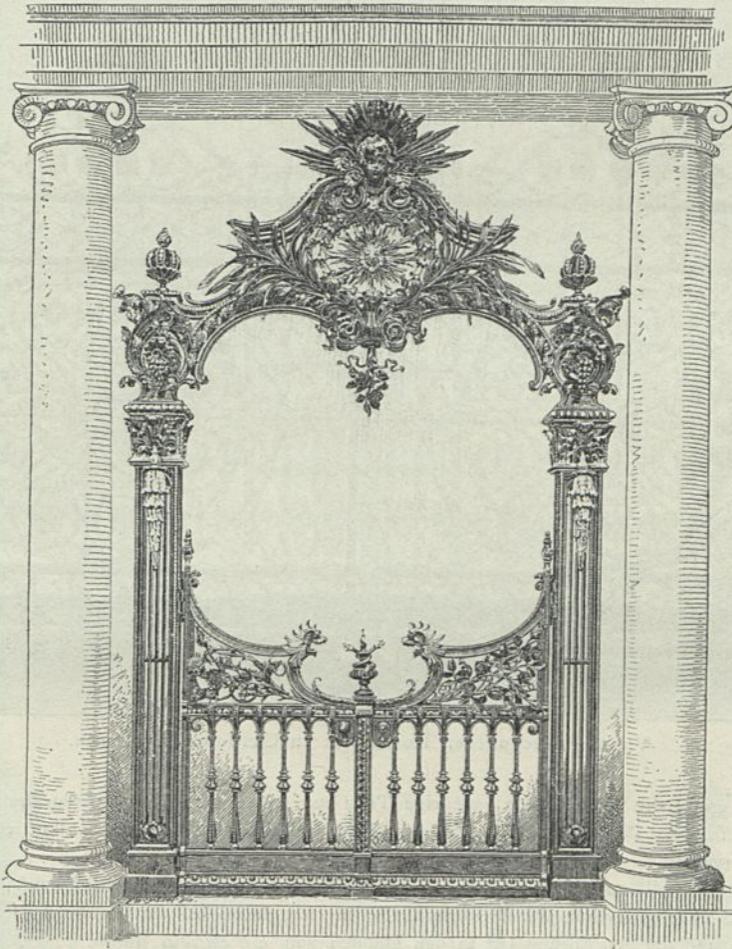
Fig. 503.



auf Pfanne oder Pfanne auf Dorn. Hohe, doppelflügelige Thore bedürfen, wo ein fester Kämpfer fehlt, außerdem noch einer Spreizstange, welche in allerdings unschöner und oft unbequemer Weise von oben nach unten in schräger Stellung in den Raum hineinreicht. Von allen diesen Beschlägen soll im nächsten Kapitel die Rede sein.

Zum Schluffe seien noch einige Beispiele gegeben.

Fig. 504.



Von der Columbischen Weltausstellung zu Chicago¹⁵¹⁾.

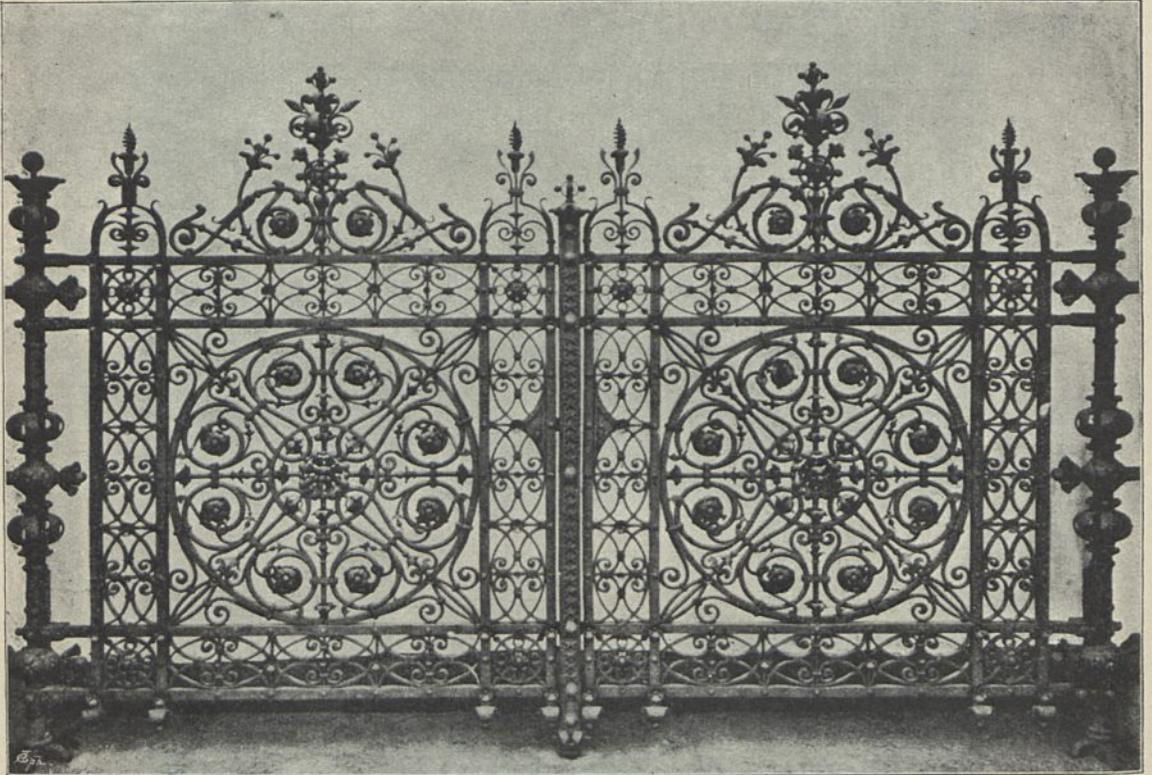
Fig. 504¹⁵¹⁾ stellt ein von *Gleichauf* entworfenes und von *Ed. Puls* in Berlin für die Columbische Weltausstellung in Chicago ausgeführtes Gitterthor dar, welches dort den Eingang zu der Gruppe der Edelmetallarbeiten abschloß. Die Stäbe sind in Gelenken geschmiedet; die Breite des Portals beträgt 2,44 m im Lichten.

Fig. 505 zeigt die von *Raschdorff* entworfene und von *Fabian* in Berlin hergestellten, etwa 1½ m hohen Gitterthüren, welche an der Vorhalle der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg die 5 Oeffnungen abschließen. Es sind hierbei Rund-, Flach- und Quadrateisen verwendet.

¹⁵¹⁾ Facf.-Repr. nach: Zeitfchr. d. bayer. Kunstgewbver. 1893, Taf. 36.

Fig. 506 bringt eine von *A. Leibold* in Nürnberg angefertigte, im dortigen Rathhause befindliche einflügelige Thür mit daran stoßendem Gitter, welche in glücklicher Weise die deutschen Renaissanceformen wiedergiebt, Fig. 503 eine spät-gothische Thür vom Rathhaus zu Lübeck. Die sehr zurücktretenden Gitterstäbe sind mit Ranken durchflochten, welche in höchst realistischster Weise in den unteren Feldern in Form von kahlen Wurzeln ausgefchmiedet, in den oberen jedoch mit Blattwerk gefchmückt sind.

Fig. 505.



Von der Technischen Hochschule zu Charlottenburg-Berlin.

Fig. 507 giebt die zweiflügelige, niedrige Thür zum Gitter eines Erbbegräbnisses zwischen kräftig geschmiedeten Pfosten. Der Entwurf, so wie das Gitter selbst sind aus der Werkstatt von *M. Fabian* in Berlin hervorgegangen.

Fig. 508¹⁵²⁾ stellt endlich eine Leistung ersten Ranges moderner Schmiedekunst, das prachtvolle, monumentale Abschlußgitterthor der Feldherrnhalle im Zeughause zu Berlin dar. Der Entwurf rührt von *Hitzig* her, und die Ausführung lag in den Händen von *Ed. Puls* in Berlin.

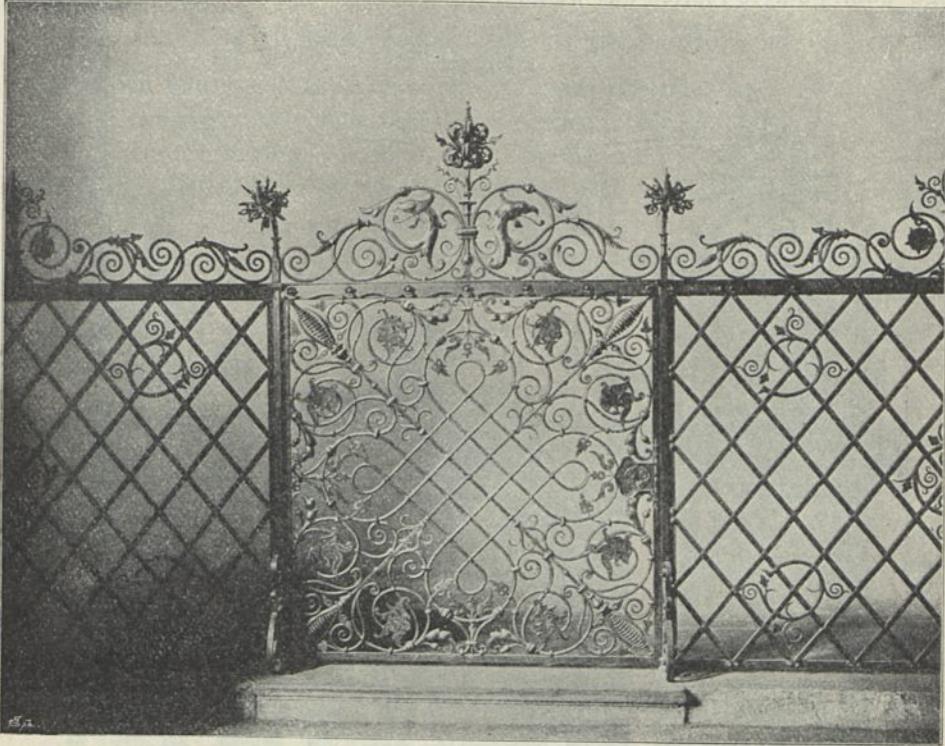
d) Thüren aus Stein.

Thüren aus Stein sind hin und wieder für Badeanstalten, so z. B. im Admiralsgarten-Bad zu Berlin, hergestellt worden. Dort sind die Bäder II. Classe in einem großen, gewölbten Raum untergebracht, in welchen die einzelnen Zellen mittels in \square -Eisen eingefügter Schieferplatten eingebaut wurden. Natürlich mußten auch die Thüren aus demselben Material ausgeführt werden, was mit gutem Erfolge in der Weise geschah, daß mittels schwacher Bolzen die Bänder und Schnepferschlösser

252.
Steinerne
Thüren.

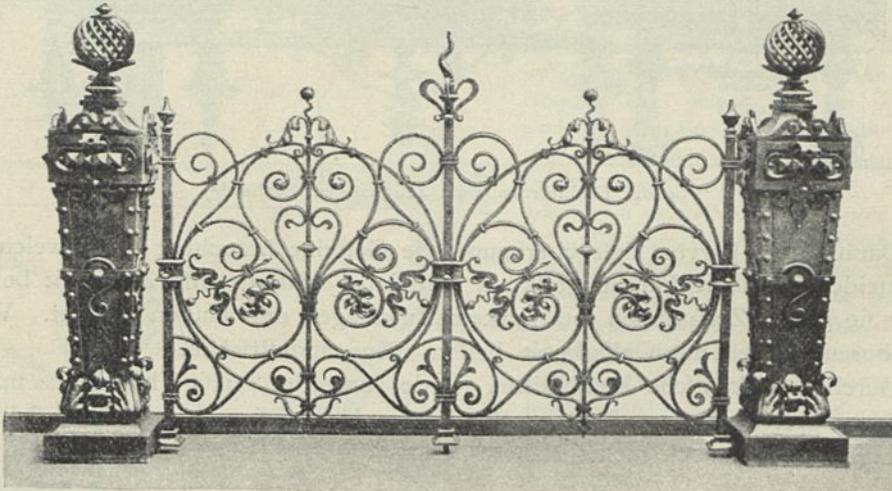
152) Fac.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin. 1883. Heft I, Bl. 4.

Fig. 506.



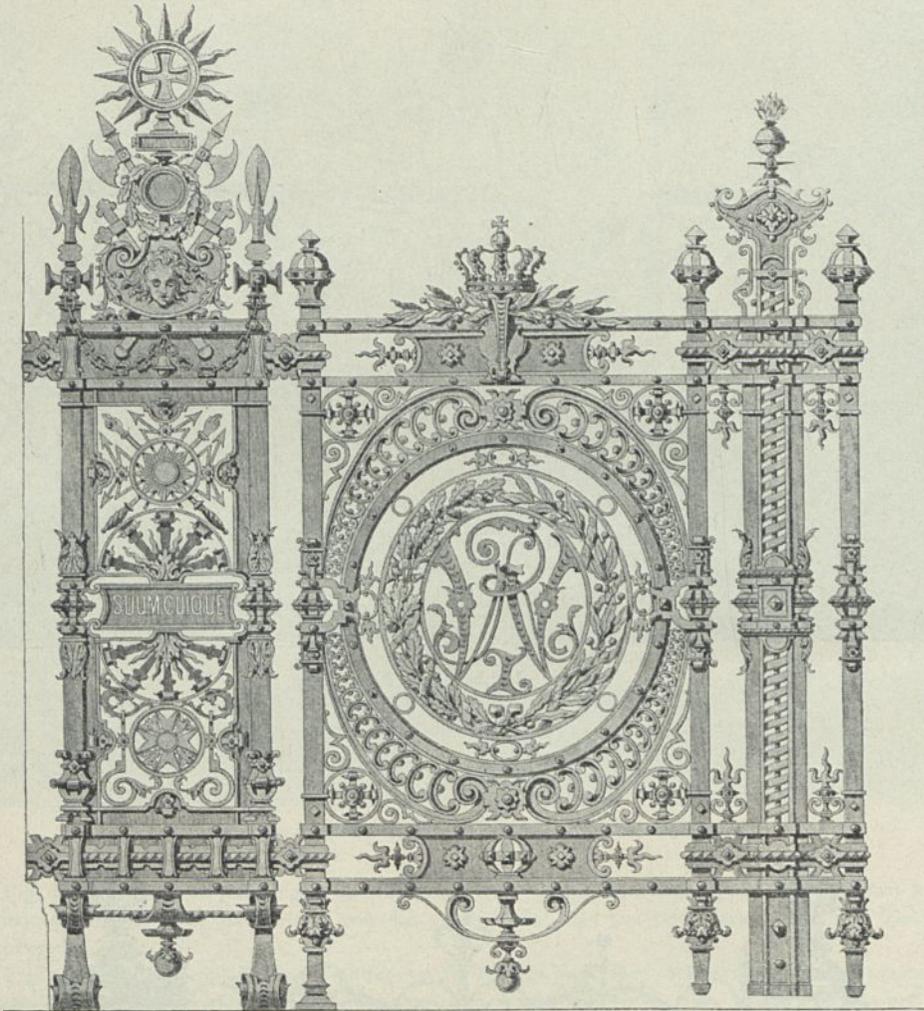
Vom Rathhaus zu Nürnberg.

Fig. 507.



auf den Stein geschraubt wurden. Als Schieferplatten in der verlangten Zahl und Gröfse nicht rechtzeitig geliefert werden konnten, wurden statt derselben mit gleichem Erfolge dünn gefägte Platten aus belgischem Kohlenkalk, dem sog. belgischen Granit, verwendet.

Fig. 508.



Von der Feldherrnhalle im Zeughaus zu Berlin¹⁵²⁾.

Daraus geht hervor, daß überhaupt alle Gesteine brauchbar sind, welche das Zerfchneiden in dünne Platten gestatten und dabei eine gewisse Zähigkeit besitzen, welche sie gegen Zerpringen bei starkem Zuschlagen der Thüren schützt. Wände und Thüren wurden mit Oelfarbe in hellem Tone angestrichen.

Durch amerikanische Zeitschriften wurde verbreitet, daß Thüren aus mit Oel getränkter Papiermasse hergestellt worden seien. Ueber die Anwendung und Brauchbarkeit verlautete jedoch nichts Näheres.

8. Kapitel.

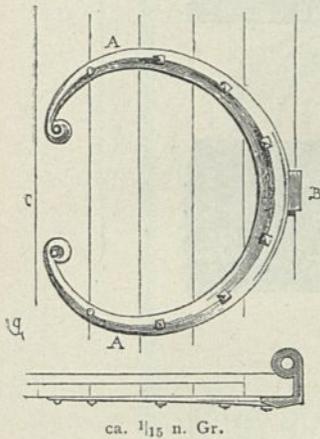
Thürbeschläge und -Verchlüffe.

Unter den Thürbeschlägen unterscheidet man hauptsächlich:

- Vorrichtungen, in denen sich der Thürflügel bewegt;
- Vorrichtungen zum Verschluss der Thüren, und
- sonstige Beschlagtheile, wie Thürklopper, Handgriffe, Zuwerfer, Sicherheitsvorrichtungen gegen Einbruch u. s. w.

253.
Eintheilung.

Fig. 509¹⁵³⁾.



Während die Beschläge besonders im XV. und XVI. Jahrhundert eine hohe Kunstfertigkeit erforderten, werden sie heute mit wenig Ausnahmen handwerks- oder sogar fabrikmäsig hergestellt, und während sie früher neben ihrer nützlichen Eigenschaft in hohem Grade als Schmuck betrachtet wurden, während man sich also früher bemühte, alle Constructionstheile zu verzieren, geht man heute so weit, die Eifentheile im Holzwerk oder unter einem deckenden Oelfarbenanstriche zu verstecken. Dieses Bestreben nahm zu, je mehr sich das Zeitalter von der gothischen Periode entfernte.

254.
Allgemeines.

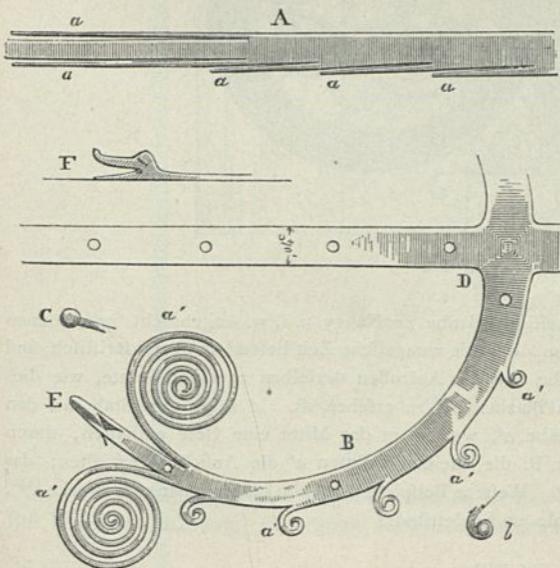
Wie auf allen kunstgewerblichen Gebieten sucht man aber heute auch darin Wandel zu schaffen, wie im Folgenden gezeigt werden wird.

a) Vorrichtungen zum Bewegen der Thürflügel.

Das Anfertigen der Thürbänder schon des XII. und XIII. Jahrhunderts stellte große Anforderungen an die Kunstfertigkeit des Schmiedes, so dass man sagen kann, derselbe sei fähig gewesen, die schwierigsten und

255.
Geschichtliches:
Romanische
Zeit.

Fig. 510¹⁵³⁾.



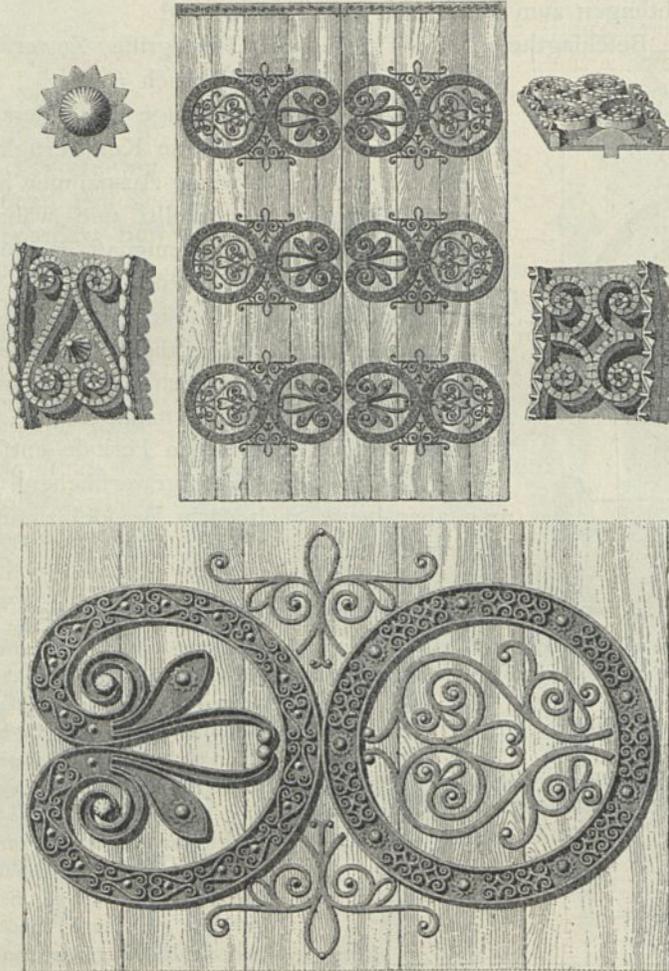
ca. 1/8 n. Gr.

kunftvollsten Stücke auszuführen. Die Thüren des Mittelalters bestanden, wie in Art. 191 (S. 152) bemerkt wurde, meist aus großen Bretttafeln, die durch den Eisenbeschlag ihren Zusammenhang bekamen. In Folge dessen haben die ältesten uns bekannten Thürbänder, schon diejenigen des XI. Jahrhunderts, zwei kreisförmige Arme, welche dicht am Aufhängepunkt an das lange Band geschweisft sind, über die Bretter fortreichen und durch Nagelung an ihnen befestigt sind. Diese Form hat sich bis in die gothische Zeit hinein erhalten.

Bei Fig. 509¹⁵³⁾, einem Thürbände aus dem Ende des XI. Jahrhunderts, fehlt das lange Band gänzlich; die Arme haben die Form eines C und sind an das kurze Halseisen, welches die Oese enthält, geschmiedet. Bald fertigte man auch Beschläge ganz unabhängig von den Thürbändern an, nur bestimmt, die Bretter zusammenzuhalten, und, wie *Viollet-le-Duc* sagt,

153) Facf.-Repr. nach: VIOULET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 296 bis 301.

»falsche Thürbänder« gehannt. Ein prachtvolles Beispiel dieser Art befindet sich noch heute im Unter-Elfas, nördlich von Zabern, in der Abtei zu St. Johann. Die Abtei wurde 1126 gegründet und die Kirche schon 1127 geweiht. Sie ist noch heute in recht gutem Zustande erhalten. Die zweiflügelige Thür (Fig. 511¹⁵⁴) rührt höchst wahrscheinlich von der Gründungszeit her und bietet ein vorzügliches Beispiel nicht nur dieser falschen Bänder überhaupt, sondern auch der hervorragenden Schmiedekunst in der ersten Hälfte des XII. Jahrhunderts. Andere Beschläge dieser Art sind an einer der Thüren der Kathedrale

Fig. 511¹⁵⁴).ca. $\frac{1}{8}$ n. Gr.

von Puy-en-Vellay zu Ebreuil, der Kirche vom heiligen Grabe zu Neuvy u. f. w. angebracht und können im unten genannten Werke¹⁵⁵) nachgesehen werden. Für die romanische Zeit besonders charakteristisch sind das Abspalten schmaler Streifen an einem Eisenstabe und das Aufrollen derselben zu einer Volute, wie dies aus Fig. 510¹⁵³), einem Thürbände der Kirche zu Blazincourt, zu ersehen ist. *A* zeigt den Stab mit den abgetrennten Streifen *a* und *B* die aufgerollten Stäbe *a'*, welche in der Mitte eine Oefse enthalten, durch welche der Nagel *C* getrieben wurde, so das z. B. die kleinen Voluten *a'* die Ansicht *b* erhielten; das Ende *E* war nach *F* vogelkopffartig ausgeschmiedet. Weitere Beispiele siehe im unten genannten Werke¹⁵⁵), darunter auch ein schönes Thürband der Kathedrale zu Schlettstadt.

¹⁵⁴) Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1854, Taf. XIII.

¹⁵⁵) VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 296 bis 301.

Fig. 512.

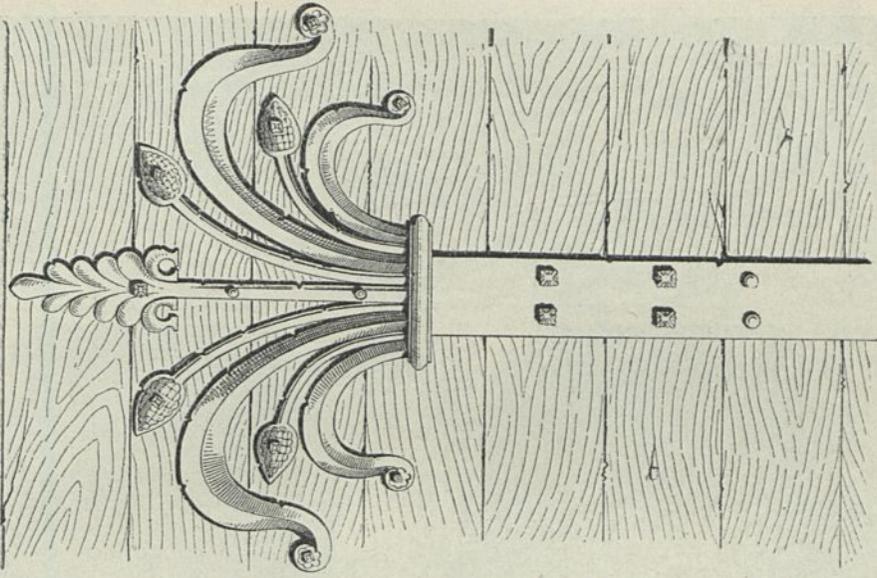
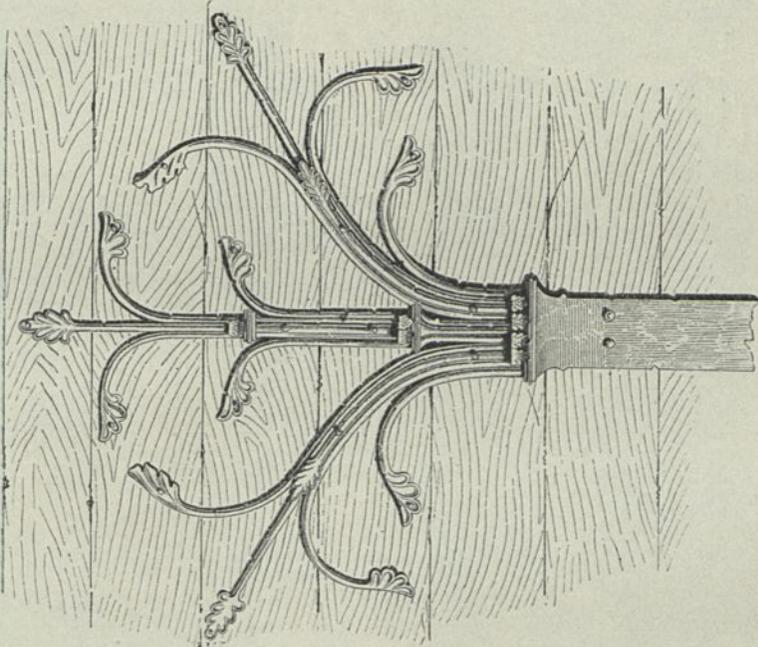


Fig. 513.



Vom Westportal der Kathedrale zu Rouen ¹⁵⁶⁾.

$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Die bisher gegebenen Beispiele waren im Ganzen noch einfach. Bald aber zeigt sich der romanische Stil in voller Entfaltung. Es beginnt das Zusammenfchweißen einzelner Stäbe, und zwar einmal so, dafs zwei

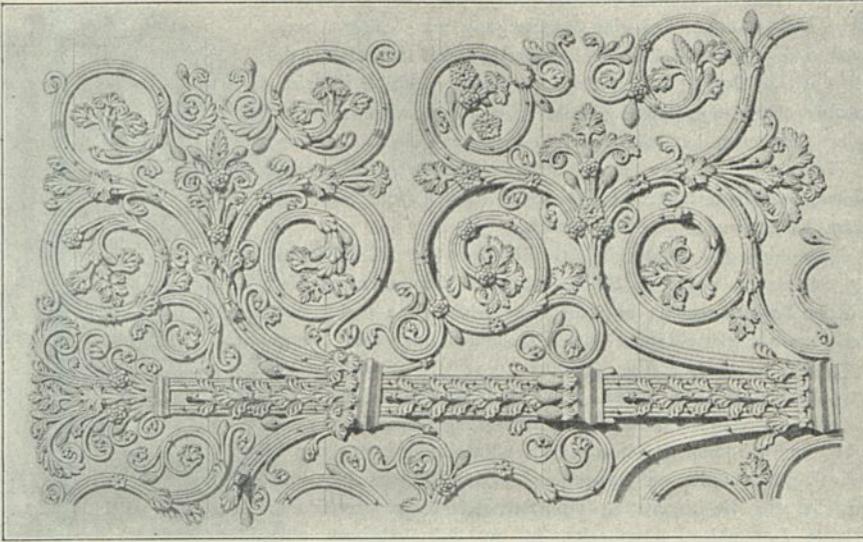
¹⁵⁶⁾ Facf.-Repr. nach: Die Kunst im Gewerbe, Jahrg. 2, Bl. 10.

Fig. 514.



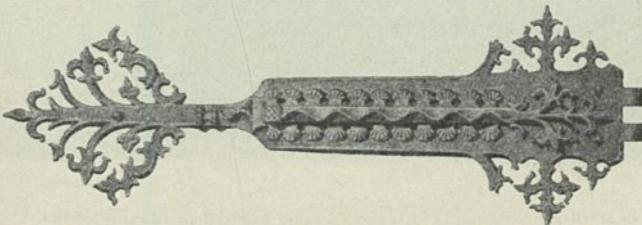
Vom West-Portal der Notre-Dame-Kirche zu Paris.

Fig. 515.

Von der St.-Anna-Thür der Notre-Dame-Kirche zu Paris¹⁵⁷⁾.

von verschiedener Form, also z. B. ein breiteres Flacheisen und ein schmaleres halbrundes Eisen auf einander gelegt und nur an einzelnen Stellen zusammengeschweißt werden, die sich durch eine bundartige Verstärkung, jedoch nur an den Außenseiten, kenntlich machen. Zwischen diesen Bündeln bleiben die Stäbe lose auf einander liegend. Bei der zweiten Art waren mehrere geriffelte Stäbe neben einander gereiht und eben so nur an einzelnen Stellen zusammengeschweißt. Durch dieses Verfahren suchten die alten Schmiede bei bedeutenden Abmessungen der Thüren eine größere Elasticität und Steifigkeit ihrer Bänder zu erzielen. An Stelle der einfachen, C-förmigen Bänder tritt jetzt reiches Rankenwerk, geschmückt mit Blättern, Blumen und Früchten; selbst Vögel und fabelhafte Thiere suchen daran heraufzuklettern und tragen zur Belebung der glatten, langweiligen Thürfläche bei. Besonders kennzeichnend ist, wie schon in Art. 242 (S. 222) bemerkt, auch bei den Beschlägen die eigenthümliche Blattform mit ihren rundlichen Umriffen und ihren in Gefenken geschmiedeten Aushöhlungen. Zu beachten ist bei diesen Schmiedearbeiten, daß dieselben mit all den vielen Ranken und Verzierungen ein einziges, ganzes Stück ohne Verschraubung oder Vernietung bilden, dessen zahllose Theile durch Schweißen zu einem bewunderungswürdigen Ganzen zusammengestellt sind.

Die in Fig. 512 u. 513¹⁵⁶⁾ dargestellten Bänder vom Westportal der Kathedrale zu Rouen haben noch ein verhältnismäßig einfaches Gepräge, auf welches das Vorhergefaßte aber schon deutlich Anwendung findet; Aehnliches findet sich an der Kathedrale zu Lüttich. Doch alles dieses wird durch die Beschläge an den Portalen der Notre-Dame-Kirche zu Paris in den Schatten gestellt, deren eines, und zwar dasjenige der West-Façade, in Fig. 514 veranschaulicht wird. Die unglaubliche Kunstfertigkeit, mit der diese Bänder geschmiedet sind, hat Viele veranlaßt, an dieser Ausführungsart zu zweifeln und allerlei unhaltbare Behauptungen aufzustellen, so z. B. daß sie gegossen seien, daß einzelne Ranken und Blumen ausgefeilt oder daß sie gegossen und auf eine jetzt unbekannt Weise zusammengeschweißt seien. Alles ist Täuschung, nur verursacht durch die ungewöhnliche, ganz außerordentliche Kunst des Schmiedens, wobei noch in Betracht zu ziehen ist, wie mangelhaft und unbehilflich die Werkzeuge jener frühen Zeit beschaffen waren.

Fig. 516¹⁵⁸⁾.

Ein ähnlicher Beschlag der sog. St. Anna-Thür an derselben Kathedrale ist im unten genannten Werke¹⁵⁷⁾ veröffentlicht und hier nur eine Einzelheit dieser ebenfalls staunenswerthen Arbeit in Fig. 515 gegeben.

¹⁵⁷⁾ GAILHABAUD. *L'architecture du V. au XVII. siècle.* Paris 1853.

¹⁵⁸⁾ Facs.-Repr. nach: RASCHDORFF. *Abbildungen deutscher Schmiedewerke.* Berlin 1878. Heft V u. VI.

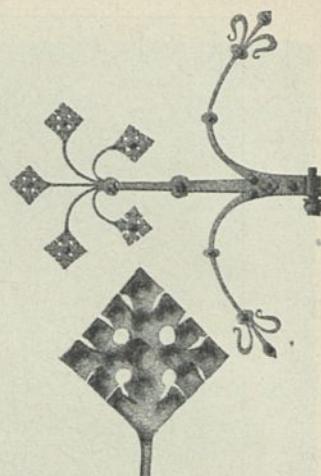
256.
Gothische Zeit.

Zu Anfang des XIV. Jahrhunderts werden die Formen einfacher; die Eifen sind flach und erfordern nicht mehr eine so mühsame und peinliche Bearbeitung. Um eine Verzweigung mit Blättern herzustellen, wird z. B. ein Stück Eifen schaufelartig breit ausgefchmiedet, dann, ähnlich wie in Fig. 511, der für jeden Zweig nöthige Einschnitt gemacht, wobei überflüssige Theile abfallen, der Zweig abgebogen und nun nach der Zeichnung mit allen Einzelheiten bearbeitet. Im unten genannten Werke ist hierüber das Nöthige nachzulesen¹⁵⁹⁾. Auch ziemlich einfach gehaltene lange Bänder finden sich zu jener Zeit, die mit verzierten Klammern aufgeheftet wurden.

Zu Ende des XIV. Jahrhunderts ändert sich die Technik. Neben dem Schmieden aus dem Stück und dem Zusammenschweißen der romanischen Periode wendet man die kalte Nietung an und benutzt sie besonders, um auf glatte Stücke fein in Gefenken oder auch freigeschmiedete Theile aufzuheften (Fig. 516 aus Cöln¹⁵⁸⁾). Schon vom Anfang dieses Jahrhunderts an ändert sich das Blattwerk. Zuerst noch blechartig, aber in vielfach gezacktem Umriss ausgefchmitten, wird es jetzt gebuckelt und bekommt eine krabbenartige Form, wie in Fig. 517¹⁵⁸⁾ (von der Katharinen-Kirche zu Oppenheim). Das Drehen der Stäbe kommt auf, so wie die Benutzung von Stichel, Meißel und Punze. Nunmehr hatte Deutschland Frankreich in der Schmiedekunst überflügelt, welches erst zu Anfang des XV. Jahrhunderts bedeutendere Erzeugnisse hervorbrachte.

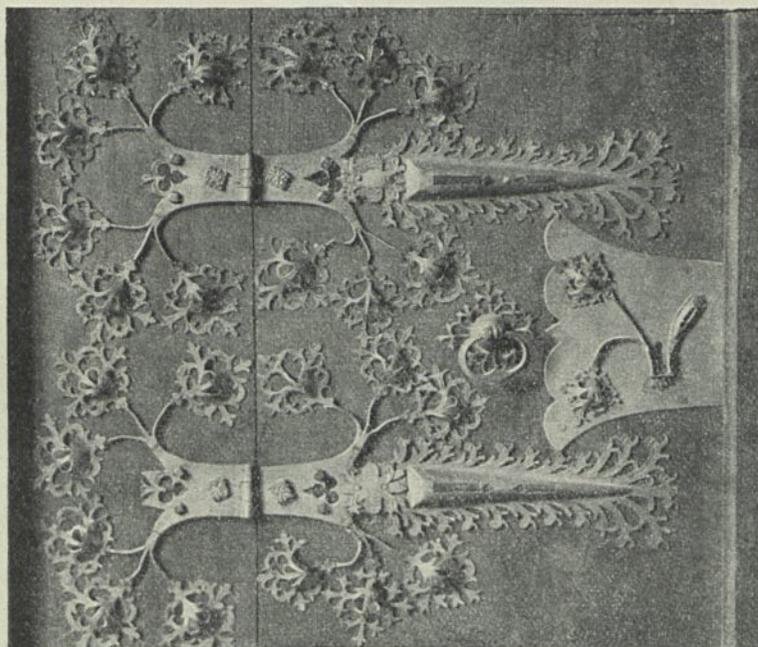
Fig. 518 giebt ein hervorragend schönes Beispiel aus dem National-Museum zu München, bei welchem die Anwendung der genannten Werkzeuge deutlich zu erkennen ist. Der Beschlag gehört zu einer Thür mit breitem, hölzernen Pfosten oder Seitentheil, so daß hier statt des sonst üblichen Stützhakens ein gleichfalls reich verästelttes Band vorhanden ist. Deshalb ist hier ein Gelenkband der Mittelpunkt, von dem aus nach beiden Seiten hin die Ranken ausgehen. Weitere derartige Thürbänder sind im unten genannten

Fig. 517.



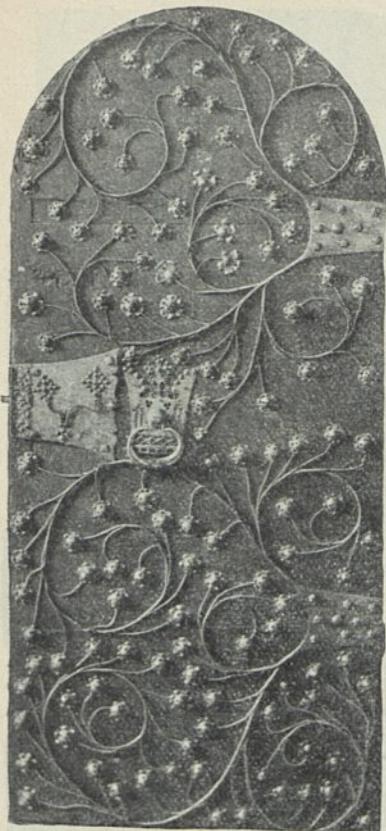
Von der Katharinen-Kirche zu Oppenheim¹⁵⁸⁾.

Fig. 518.



¹⁵⁹⁾ VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 3, S. 311 u. ff.

Fig. 519.

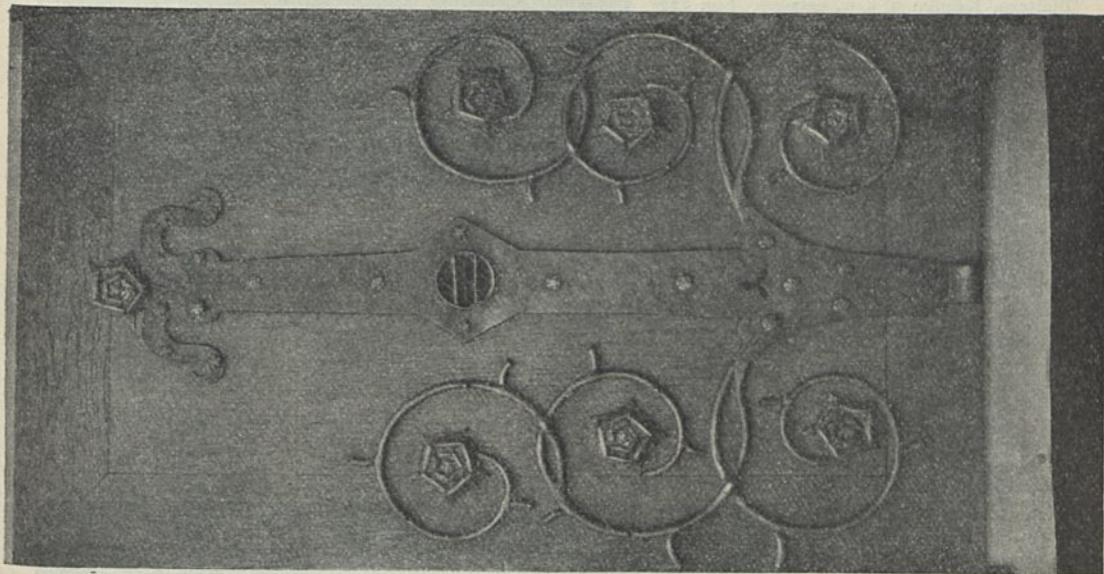


Werke¹⁵⁸⁾ zu sehen. Besonders tritt der Zweck der Bänder, nicht nur eine Bewegungsvorrichtung, sondern auch eine Verzierung der Thür zu fein, da hervor, wo sich der Befschlag in vielfachen Ranken, von den Bändern auslaufend, über die ganze Thürfläche ausbreitet. Ein Beispiel dieser Art bietet Fig. 519, gleichfalls aus dem Münchener National-Museum; die Blumen sind in Gefenken geschmiedet, die 4 Blätter über dem Thürgriff wohl neueren Ursprunges.

Zur Zeit der Spät-Gothik, der Verfallzeit des Stils, taucht, wie schon in Art. 243 (S. 225) bemerkt wurde, das Fischblasen-Motiv selbst bei dem diesen Formen widerstrebenden Schmiedeeisen auf, und sogar bei Thürbändern wird es angewendet. Fig. 520, ein Thürband aus dem Germanischen Museum zu Nürnberg, enthält z. B., allerdings in sehr bescheidener Größe, eine derartige Rosette. Die Formen werden immer realistischer, so das, wie in Fig. 521, einer Thür gleichfalls aus dem Germanischen Museum, der Befschlag aus knorrigen Aesten mit Zweigen, Blüten und Blättern besteht.

Schon in die gothische Zeit fallen die Versuche, die schmiedeeisernen Beschläge, so wie auch die Thüren bunt zu bemalen. Schäfer beschreibt in der unten genannten Quelle¹⁶⁰⁾ z. B. die Westthür der Elisabeth-Kirche zu Marburg, wie folgt: »Die glatten Holzflächen wurden im Mittelalter unter den Beschlägen hindurch mit Stoffen überzogen oder mit Oelfarben gestrichen oder wohl auch im Naturton des Holzes stehen gelassen. Es sei gestattet, ein größtentheils erhaltenes, reicheres Beispiel zu beschreiben, die Westthür der Elisabeth-Kirche in Marburg. Dieselbe ist zweiflügelig. Die Masse ist sehr bedeutend. Das Material ist Tannenholz. Die nach innen liegenden Einschubleisten treten so wenig vor die Fläche vor, das sie, außerdem flach abgefast, in der Erscheinung der Thürflügel gar nicht mitsprechen. Diese selbst

Fig. 520.



160) Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 507.

sind nur auf der Innenseite mit weiß gefärbtem Leder überzogen. Auf dieses Leder ist in der Mitte jedes Flügels ein großes Wappenbild aufgemalt; am Rande läuft ein jetzt nicht ganz getreu erneuerter, gemalter Fries umher. Die nicht besonders reich ausgebildeten Bänder dieser Innenseiten waren zinnoberroth geftrichen. Aufsen hatten die Flügel einen Ueberzug aus grobem Leinen mit darauf aufgetragenem und glatt geschliffenem Kreidegrund. Die Bemalung dieses Grundes bestand aus breiten, wagrechten, abwechselnd blauen und rothen Bändern. Die ganze lebhaft gefärbte Fläche aber ist hier, auf der Aussenseite, überzogen mit den Ranken der Schmiedearbeit, die aus Bändern, frei liegenden Mittelflücken und einem zum Schutze des Ueberzuges bestimmten Kantenbeschlag besteht. All dieses Eisenwerk war vergoldet, eben so der erzene Löwenkopf, welcher jedem Flügel aufsitzt und einen als Handgriff dienenden Eisenring im Maule trägt.»

257.
Renaissance-
Zeit.

Im XVI. und XVII. Jahrhundert, der Renaissance-Zeit, ändert sich die Construction der hölzernen Thüren. Die glatten Tafeln mit Einschubleisten u. s. w., mit ihren langen Bändern werden nur noch selten angetroffen; die weithin reichenden Verzweigungen fallen bei letzteren fort. Die Bänder sind meistens aus Blech geschnitten mit durchbrochenen Enden und wohl auch Mitteltheilen, so wie mit eingravirten Adern, Blättern, Köpfen u. s. w. verziert. Fig. 522 zeigt ein solches langes Band aus der Sammlung *Haffelmann* in München. Statt der glatten werden jetzt gewöhnlich gestemmte Thüren mit Rahmenwerk ausgeführt, für welches die langen Bänder nicht mehr passen. An ihre Stelle treten solche, welche mit unseren Kreuz- und Schippebändern in der Construction Aehnlichkeit,

sonst aber ein künstlerisches Gepräge haben, welches unseren Thürbändern fast immer fehlt. Fig. 523 u. 524 veranschaulichen zwei solche Bänder aus dem Germanischen Museum zu Nürnberg, das erste mit feinem Ranken- und Blattwerk, zum Theile tief gravirt, das zweite gleichfalls mit Rankenwerk, welches aus einem Mittelfigürchen herauswächst und in Elephantenköpfen und -Rüsseln endigt. Die feine Zeichnung wurde durch unterlegtes rothes Tuch oder Leder, welches in den Lücken sichtbar bleibt, hervorgehoben; auch waren die Bänder oft verzinnt.

Dafs aber auch die plastische Schmiedearbeit in dieser Zeit noch ausgeübt wurde, beweist das Thürband in Fig. 526, aus dem National-Museum in München, mit vier getriebenen Delphinen, 22 cm lang und 52 cm hoch.

258.
Barock-Zeit.

Der Unterschied zwischen Renaissance und Barock

Fig. 521.



Fig. 522.



Fig. 523.



Fig. 524.

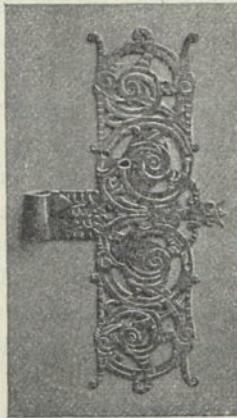


Fig. 525.



Fig. 526.



zeigt sich bei den Beschlägen ähnlich, wie bei den Gittern, und deshalb ist darüber nur zu berichten, daß sich bereits ein Rückgang gegen die verfloßene Periode bemerkbar macht. In Fig. 525 ist noch ein besseres Beispiel dieses Stils gegeben. Gewöhnlich sind die Bänder wulftig und schwülftig, so wie unklar in der Zeichnung.

In der Rococco-Zeit wird das Beschläge immer kleiner und unbedeutender und versteckt sich im Holzwerk. Wo es noch hin und wieder sichtbar bleibt, wie bei den Schlössern, treten an die Stelle des Eisens, welches nun nicht mehr vornehm genug ist, Messing und Bronze. Erst in der neueren Zeit kommt auch der zierliche Eisenschmuck des Mittelalters wieder zu Ehren, und hin und wieder werden, wo es die Mittel erlauben, auch die schönen Thürbänder, besonders an den Thüren der Kirchen, wieder angewendet.

Unter die Vorrichtungen, welche zum Bewegen der Thürflügel in neuerer Zeit dienen, sind zu zählen:

- 1) die Bänder;
- 2) die Pfannen mit Dorn und Halseisen;
- 3) die Thürbänder, welche das Zuwerfen geöffneter Thürflügel bewirken;
- 4) die Vorrichtungen an Pendelthüren, und
- 5) die Vorrichtungen zum Seitwärtschießen der Thürflügel.

Die Bänder bestehen aus zwei Theilen, dem einen, welcher am Thürflügel, und dem zweiten, welcher am Blindrahmen, am Thürfutter oder im Mauerwerk, bzw. am Steingewände befestigt ist. Die Verbindung beider Theile geschieht immer durch einen Stift, den Dorn, welcher die Drehachse bildet.

Bei den einfachsten Bändern, d. h. solchen an untergeordneten Thüren und Thoren, wird der Spitz- oder Stützkloben angewendet. Man hat hierbei zu unterscheiden, ob die Befestigung desselben in Holzwerk oder in Stein oder Mauerwerk erfolgen soll.

α) Der Spitzkloben in Holz kann für leichte Thüren zunächst ein einfacher Haken mit cylindrischem, lothrechttem Arme sein, welcher dazu bestimmt ist, die runde Oefe des Bandes aufzunehmen. Der vierseitige, zugespitzte und an den Kanten gewöhnlich eingehackte Arm wird in den Blindrahmen oder in die Thürzarge eingeschlagen. Das Einhacken der Kanten, wodurch Widerhaken gebildet werden, hat den Zweck, das leichte Herausziehen des Spitzklobens zu verhindern.

259.
Rococco-Zeit,

260.
Eintheilung
der neueren
Bewegungs-
vorrichtungen.

261.
Bänder.

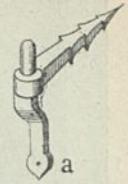
262.
Spitzkloben.

β) Der Spitzkloben in Stein wird statt des zugespitzten, wag- Fig. 527¹⁶¹⁾. rechten Armes mit einer Steinschraube versehen, welche in das Gewände einzubleien ist. Beide Klobenarten sind nicht viel werth und nur für sehr leichte Thüren zu verwenden, weil sie weder im Holz noch im Stein einen festen Halt haben.

263.
Stützkloben.

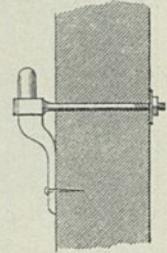
Besser ist der Stützkloben, der eben so bei Holz, wie bei Stein gebraucht werden kann. Wie der Name schon andeutet, ist der Dorn hierbei consoleartig unterstützt. Wir haben hier wieder:

α) Den einfachen Stützhaken (Fig. 527¹⁶¹⁾), welcher aus zwei Theilen besteht, dem einen, welcher in das Holzwerk eingeschlagen und mit einer Oefen versehen wird, durch welche der andere, der Dorn, durchgesteckt ist; letzterer ist nach unten zur Stütze ausgeschmiedet, welche bei *a* mit einer Schraube oder einem Nagel am Blindrahmen befestigt wird. Für schwerere Thore empfiehlt es sich, statt der vierkantigen Haken Spitze



β) einen Bolzenarm anzubringen, welcher durch den Blindrahmen oder die Zarge nach Fig. 528¹⁶¹⁾ hindurchfaßt und dort mit Mutter und Unterlagscheibe fest gehalten wird.

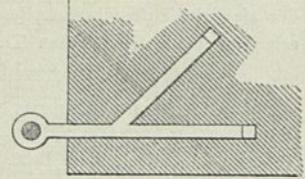
Fig. 528¹⁶¹⁾.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

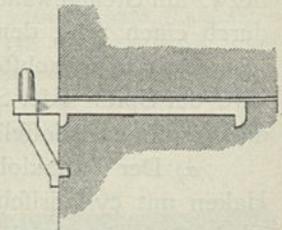
γ) Bei großen, schweren Thoren müssen die Stützhaken besonders fest eingemauert sein; sie endigen deshalb in diesem Falle, wie die Maueranker, und erhalten auch, wie in Fig. 529¹⁶¹⁾, einen Doppelarm, um möglichst viel Mauerwerk zu fassen. Hier sind die Enden der Arme nur etwas umgebogen; diese Arme müssen deshalb in einer Mauerfuge liegen, damit die schwachen Umbiegungen einen Stein umklammern (Fig. 530¹⁶¹⁾). Bei besonders schweren Thoren erhalten die Arme jedoch Oefen mit durchgesteckten Splinten, wie Balken- bzw. Maueranker. Die Stütze des Hakens faßt entweder, wie in Fig. 530, mit einem kurzen Ansatz ein wenig in das Mauerwerk ein, oder es ist an dieser Stelle eine Steinschraube eingegypst oder eingeleit, deren Schraubengewinde durch das Loch *a* (Fig. 527) durchgesteckt ist, und die Befestigung geschieht einfach mit einer Mutter. Derartige schwere Stützkloben lassen sich nicht nachträglich anbringen, sondern müssen mit der Ausführung des Mauerwerkes zugleich an richtiger Stelle eingelegt und vermauert werden, weil sonst ein zu großer Mauerklotz ausgestemmt und doch keine genügende Festigkeit beim nachträglichen Einmauern erreicht werden würde. Es sei hier noch besonders darauf aufmerksam gemacht, daß das Blei nach dem Vergießen aufgekeilt oder nachgestemmt werden muß, weil es beim Erkalten schwindet. Da die oberen Stützhaken nur durch das Gewicht des Thores herausgerissen werden können, also letzteres weniger zu tragen haben, als die unteren, so fällt die Stütze bei denselben gewöhnlich fort. Dagegen ist auf

Fig. 529¹⁶¹⁾.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 530¹⁶¹⁾.



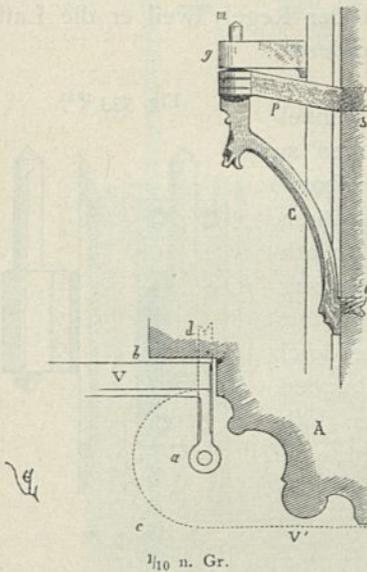
$\frac{1}{10}$ n. Gr.

ein besonders tiefes Eingreifen in das Mauerwerk Rücksicht zu nehmen, was bei den unteren, welche durch das Gewicht des Thores eher an das Mauerwerk angepresst werden, weniger nöthig ist.

Von den Bändern, welche zu diesen Kloben, aber nicht nothwendiger Weise, gehören, unterscheidet man:

- α) das lange oder kurze Band;
- β) das Winkelband;
- γ) das Kreuzband;
- δ) das Schippeband;
- ε) das Auffatz- oder Fischband, und
- ζ) das Charnière-, Scharnier- oder Gelenkband.

Fig. 531 ¹⁶²⁾.



Das lange und kurze Band, so genannt, je nachdem seine Länge etwa 30 cm oder nicht erreicht, besteht aus einem Flacheisen, welches an einem Ende zu einer Hülse aufgerollt ist, um über den Spitz- oder Stützkloben geschoben werden zu können, am anderen jedoch rund-, herz-, pfeilartig oder irgend wie anders zur Verzierung ausgeschmiedet ist. Es wird nur bei einfachen Brett- oder Latten-, nicht aber bei gestemmten Thüren angebracht, um zugleich die einzelnen Bretter oder Latten zusammenzuhalten. Zu diesem Zweck wird es gewöhnlich auf die wagrechten Leisten aufgelegt, also nicht eingelassen. Die Befestigung geschieht mit Nägeln, welche so lang fein müssen, daß sie durch das Holzwerk der Thür hindurchreichen und an der Rückseite umgeschlagen werden können. Besser sind aber Schrauben oder, bei sehr schweren Thüren, Schraubenbolzen. Wo diese sitzen, wird das Flacheisen durch Stauchung verbreitert. Soll die Thür weit heraus- oder um eine Ecke herum-

264.
Eintheilung
der Bänder.

265.
Langes
und kurzes
Band.

schlagen, so muß der Stützhaken ein Stück aus der Mauer herausreichen und das Band »gekröpft«, d. h. in der Nähe des Hakens rechtwinkelig umgebogen werden (Fig. 531 ¹⁶²⁾).

Die im Mittelalter so reich verzierten Bänder waren im Grunde genommen fast immer diese langen Bänder; so ist dies besonders deutlich zu erkennen in Fig. 512, 513, 516, 520 u. 522. Auch die Stützhaken waren gewöhnlich verziert, so z. B. in Fig. 523 als Eicheln ausgebildet, ferner in Fig. 531.

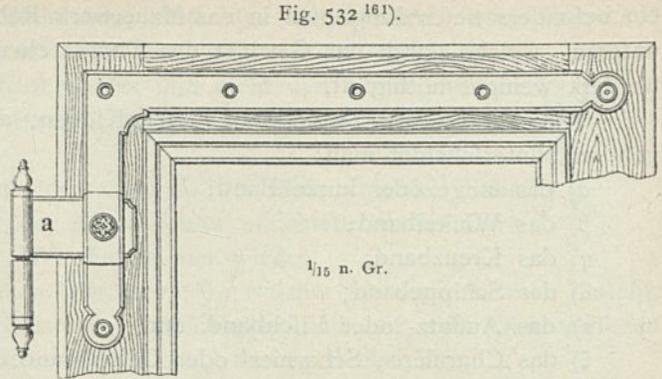
Es ist aber durchaus nicht geboten, daß diese kurzen oder langen Bänder zu einem Spitz- oder Stützhaken gehören, sondern sie können eben so gut mit dem unteren Theile eines Fischbandes u. f. w. verbunden sein.

Das Winkelband der Thüren hat große Aehnlichkeit mit dem der Fenster, welches in Art. 64 (S. 69) beschrieben und in Fig. 129 u. 130 (S. 69) dargestellt wurde; nur muß es selbstverständlich wesentlich kräftiger construirt werden. Es findet besonders bei sehr schweren Thüren und Thoren Verwendung, weil dasselbe

266.
Winkelband.

¹⁶²⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 320.

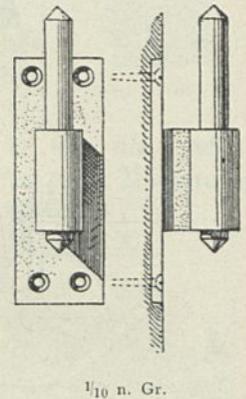
einen Eckwinkel ersetzt und den Zusammenhang des Rahmens kräftigt. Die Befestigung geschieht mit Schrauben; nur an der Stelle, wo das wagrechte, nach dem Kloben führende Band mit dem Winkel zusammenhängt, wird gewöhnlich eine Mutter-schraube angebracht. Bei rundbogigen Thüren muß natürlich der obere, sonst wagrechte Lappen des Bandes die entsprechende Krümmung erhalten. Fig. 532¹⁶³⁾ zeigt ein solches Winkelband; der Lappen *a* wird in der Regel, weil er die Last des Thores zu tragen hat, stärker genommen, als die anderen, die auch über ihn fortgekröpft sind.



267.
Kreuzband.

Läßt man den oberen wagrechten Lappen des Winkelbandes in Fig. 532 fort und bildet das Band nach oben zu genau so aus, wie nach unten, so erhält man das Kreuzband, welches gleichfalls für schwere Thüren, wie Hausthüren, Kirchenthüren, Speichertore u. f. w. brauchbar ist. Der lothrechte Theil des Bandes wird über oder unter dem wagrechten, mit dem Kloben in Verbindung stehenden fortgekröpft und mit ihm vernietet. Außerdem sind beide durch den beim Winkelbande erwähnten Schraubenbolzen verbunden. Mitunter ist der wagrechte Theil des Bandes auf den lothrechten aufgelegt und wird hier von zwei schmalen, auf letzteren genieteten oder geschweißten Leisten eingefasst. Gewöhnlich ist dieses Band in den Rahmen eingelassen. Für niedrige Thürflügel werden zwei, für höhere jedoch drei Kreuzbänder verwendet, oder, was sehr häufig vorkommt, oben und unten wird je ein Winkelband, in der Mitte jedoch das Kreuzband in gleichartiger Ausbildung angechlagen. Gerade bei den Winkel-, Kreuz- und den gleich vorzuführenden Schippebändern bedarf man häufig eines Klobens (Fig. 533¹⁶³⁾), natürlich unter der Voraussetzung eines Blindrahmens, welcher mit einer Platte vernietet ist, die in das Holz jenes Rahmens eingelassen und daran mit vier Schrauben befestigt wird.

Fig. 533¹⁶³⁾.



268.
Schippeband.

Zu den Schippebändern sind die in Fig. 523 bis 526 dargestellten mittelalterlichen Thürbänder zu rechnen. Dieselben wurden die längste Zeit nur in einfachen Formen, wie sie z. B. aus Fig. 534 u. 535¹⁶³⁾ hervorgehen, bei untergeordneten Zwecken dienenden Thüren ver-

Fig. 534¹⁶³⁾.

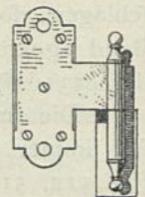
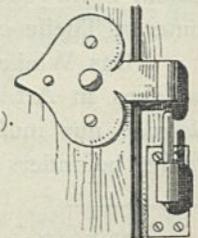
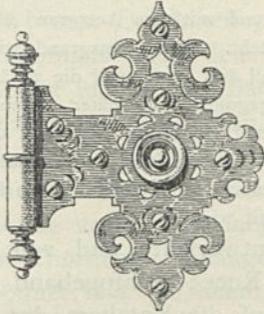
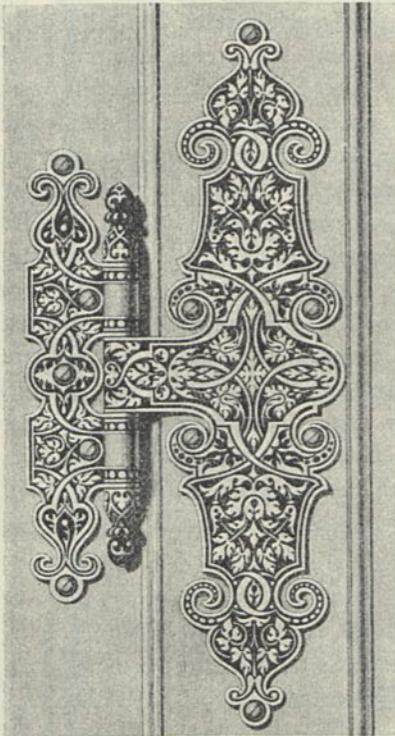
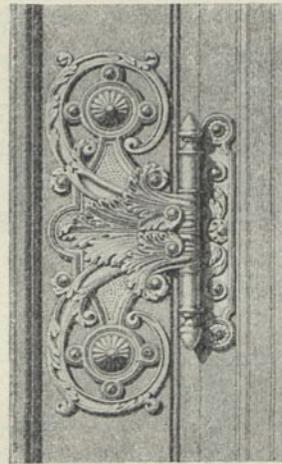


Fig. 535¹⁶³⁾.



wendet, und zwar in Verbindung jeder Art von Kloben. Die Bänder werden mit Schrauben, bei schweren Thürflügeln außerdem noch mit einer Mutter-schraube befestigt und nur selten in das Holz eingelassen. In neuerer Zeit werden diese Schippebänder wieder gern bei besseren Thüren, und zwar in verschieden-

Fig. 536¹⁶⁴⁾.Fig. 538¹⁶⁵⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 537¹⁶⁵⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 539¹⁶⁵⁾. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

artigster und reichster Ausführung, angewendet. Fig. 536¹⁶⁴⁾ ist noch ein verhältnismäßig einfaches, aus Blech geschnittenes Band, welches entweder mit schwarzer

¹⁶⁴⁾ Facf.-Repr. nach der Preisliste von *Franz Spengler* in Berlin.

¹⁶⁵⁾ Facf.-Repr. nach: *Architektonisches Skizzenbuch*. Berlin. 1878 u. 1879, Heft V.

¹⁶⁶⁾ Facf.-Repr. nach dem Musterbuch der Kunst- und Metallgießerei von *W. Möbes* in Berlin.

Oelfarbe angefrichen oder mit Gold- oder Silber-Bronze getönt wird. Fig. 537¹⁶⁵) dagegen bringt eine reiche, geätzte Arbeit, welche nach einer Zeichnung von *Zaar* von *Ed. Puls* zu Berlin hergestellt und auf der Gewerbeausstellung des Jahres 1879 zu Berlin zu sehen war.

Das Aetzen ist eine Verzierung, welche verhältnismäßig wenig Mühe erfordert und im Mittelalter sehr beliebt war. Man versteht darunter das Hinwegnehmen eines Theiles der Oberfläche des Metalls durch chemische Mittel. Das blanke Eisen wird angewärmt und mit dem Aetzgrund überzogen, welcher aus einer Mischung von Wachs, Asphalt und Terpentinöl besteht. Dieser Aetzgrund wird der Zeichnung gemäß ausgekratzt und ausgefchabt, so daß das blanke Metall frei wird, und die zu ätzende Fläche mit einem Wachsrande umgeben. Nunmehr wird die Säure aufgegoßen und später, wenn die Aetzung die gewünschte Tiefe erreicht hat, wieder sauber abgepfült, hierauf das Eisen getrocknet und der Aetzgrund mit Terpentinöl abgerieben. Hin und wieder wird der Grund dann noch mit schwarzem Lack ausgefüllt. Seltener ist das Verfahren so, daß auf den Metallgrund das Ornament, welches erhaben stehen bleiben soll, mittels Pinfel und jener Wachs- und Asphaltmischung aufgemalt wird.

Fig. 539¹⁶⁵) ist ebenfalls ein von *Zaar* entworfenes und von *Ed. Puls* ausgeführtes, Fig. 538¹⁶⁶) ein in Bronze gegossenes Rococo-Schippeband aus der Fabrik von *W. Möbes* in Berlin. Im Uebrigen muß auf die Kataloge der Fabriken verwiesen werden, in welchen zahlreiche Muster solcher Bänder zu finden sind.

Das Aufsatz- oder Fischband wird bei unseren gestemmtten Thüren heute am meisten angewendet. Eine Ansicht desselben ist bereits in Fig. 132 (Art. 65, S. 69) gegeben; Fig. 540¹⁶¹) veranschaulicht nunmehr einen Durchschnit. Die beiden Lappen *a* und *b* des Bandes sind um je einen kürzeren und längeren Dorn zu Hülsen umgebogen und mit Hilfe der durchgesteckten Stifte *c* und *f* damit fest verbunden. Da der obere Dorn wesentlich kürzer als der untere, aus feiner Hülse fogar erheblich herausragende ist, so kann die obere Hülfe über dieses Dornende übergeschoben werden und sich um dasselbe drehen; doch muß die Länge der Dorne, wogegen meist gefehlt wird, so bemessen sein, daß sich beim Drehen Dorn auf Dorn mit ihren abgerundeten Spitzen, nicht aber Hülfe auf Hülfe reibt, weil letzteres das unangenehme Quicken der Thüren verursacht. Damit bei diesem Reiben die Abnutzung nur gering ist, sind die Spitzen der Dorne zu versthählen. Zwischen den beiden Hülsen bleibt demnach ein kleiner Spielraum. Bei den Thüren, wie sie in Fig. 362 u. 363 (S. 167) im Grundriß dargestellt sind, werden die beiden Lappen der Fischbänder, und zwar der obere *b* mit dem Dorn *f* in die Seite des Thürflügels, der untere *a* mit dem Dorn *d* in das Thürfutter eingelassen und mit je drei Schrauben daran befestigt. Bei Thüren jedoch, welche nach Fig. 370 (S. 169) mit

269.
Aufsatz- oder
Fischband.

Fig. 540¹⁶¹).

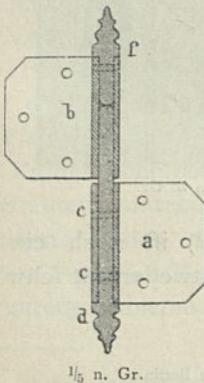


Fig. 542.

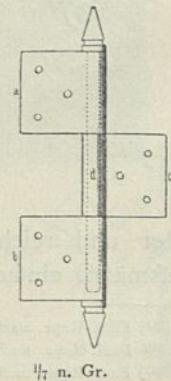
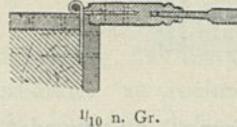


Fig. 541¹⁶¹).



einem Anschlag versehen sind, ist das Beschlagen viel beschwerlicher. Hierbei muß nach Fig. 541¹⁶¹⁾ der untere Lappen lothrecht in die Thürbekleidung, bezw. das Thürfutter, und der obere in die Thürkante, wie bei den Fenstern, eingeschoben und mit durchgesteckten Stiften befestigt werden. Nachdem die Thür mit Oelfarbe angestrichen ist, bleiben von den Fischbändern nur die Hülfen mit ihren Dornenden sichtbar.

Das Blech der Lappen wird 3 bis 4^{mm} stark genommen, so daß die Hülfe mit dem Dorn einen Durchmesser von durchschnittlich 18^{mm} erhält; doch richtet sich dies naturgemäß nach dem Gewicht der Thürflügel. Da für Thürflügel gewöhnlicher Größe immer drei Bänder nöthig sind, so ist das Einhängen der Thüren ziemlich beschwerlich; denn wenn man die eine Hülfe glücklich über den zugehörigen Dorn geschoben hat, steht derjenige der anderen sehr oft noch seitwärts heraus. Diefem Uebelstande läßt sich leicht dadurch abhelfen, daß man die hervorstehenden Enden der Dorne verschieden lang macht.

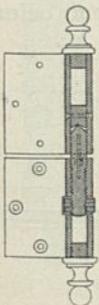
Um den Thürflügel einhängen zu können, muß derselbe mindestens lothrecht zur Wand geöffnet sein. In einem tiefen Futter, z. B. wie in Fig. 367 u. 368 (S. 169), ist das Einhängen bei Benutzung dieser gewöhnlichen Fischbänder überhaupt unmöglich, weil die nöthige Hubhöhe fehlt, und hier ist deshalb die Benutzung der Fischbänder mit losem Dorn angebracht. Dieses Fischband wird nach Fig. 542 dreitheilig angefertigt, und zwar so, daß der obere und untere Theil *a* und *b* am Futterrahmen, der mittlere *c* an der Thür zu befestigen ist; der mittlere, am Thürflügel befindliche, wird beim Einhängen zwischen die beiden anderen geschoben und nach dem Einpassen der Dorn *d* von oben her in die drei Hülfen hineingesteckt. Diese Anordnung hat aber den Uebelstand, daß nunmehr die Hülfen auf einander reiben, die Thüren quieken und, wenn zwischen die wagrechten Reibungsflächen der Hülfen Oel gebracht wird, dasselbe, vom Eisen schwarz gefärbt, am Aeufseren der Hülfen herabläuft. Man kann dies dadurch wirksam verhindern, daß man zwischen die Hülfen Ringe aus Messing oder, noch besser, aus härterem Glockenmetall schiebt. Fig. 536 u. 539 (S. 255) zeigen z. B. diese Anordnung und Fig. 538 (S. 255) die gerade entgegengesetzte, wobei die Hülfen aus Bronze und die Ringe aus einem härteren Material angefertigt sind. Zugleich ersieht man aus den Abbildungen, wie sich auch die Hülfen der Bänder verzieren lassen.

Hat die Thürbekleidung eine sehr kräftige Profilirung, so kann bei den gewöhnlichen Abmessungen der Lappen des Fischbandes der Thürflügel nicht vollständig parallel zur Wandfläche herumgeschlagen werden. Dies ist nur dann möglich, wenn die Drehachse des Bandes nicht dicht an der Thür, sondern weiter außen

liegt, was dadurch zu erreichen ist, daß die Lappen der Bänder länger angefertigt werden, also über die Thürfläche nach außen herausragen. Bei den in Fig. 541 dargestellten Thüren müssen die Bänder aber häufig gekröpft, d. h. die Lappen rechtwinkelig gebogen werden, weil nur auf diese Weise der Dorn nach außen hervorragen kann. Das Gleiche ist nöthig, wenn die Thür um eine Ecke schlagen soll (siehe Art. 265, Fig. 531, S. 253).

Ein verbessertes Fischband ist dasjenige nach dem früheren Patent *Heinrich*, welches jetzt jedoch erloschen ist. Mit diesem Bande wurden z. B. sämmtliche Thüren im Kriminalgerichtshause zu Berlin versehen. Es unterscheidet sich nach Fig. 543 von dem gewöhnlichen dadurch, daß der untere Dorn beweglich und mit einem Schraubengewinde versehen

Fig. 543.

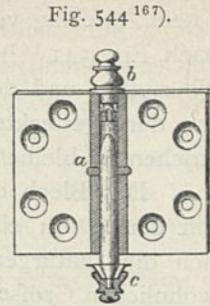


1/5 n. Gr.

ift, welches in einer Mutter steckt, die in einem Schlitze etwas aus der unteren Hülfe herausragt, so dafs sie gedreht und somit der Dorn herauf- oder heruntergeschoben werden kann. Die Thür hat einen leichten, geräuschlosen Gang und braucht nicht geölt zu werden. Sollte sie sich mit der Zeit etwas fenken, so kann man dies durch Hinauffschrauben des Dornes, ohne Ringe einfügen zu müffen, leicht regeln.

271.
Spengler's
Exactband.

Spengler's patentirtes Exactband (Fig. 544¹⁶⁷) ist nicht aus Blech gerollt, sondern aus vollem Material gebohrt. Der Dorn sitzt in der unteren Hülfe fest; der obere Dorn fehlt, so dafs die obere Hülfe auf dem zwischengefügten Stahl- oder Rothgufsring *a* läuft. Der obere Kopf *b* ist abnehmbar, so dafs man in die Hülfe Schmieröl träufeln kann, welches sich unten in dem ebenfalls abnehmbaren, zum Schmierfänger ausgebildeten Dorn *c* ansammelt. Man hat dadurch den Vortheil, dafs man die Thür beim Schmieren nicht anzuheben braucht.

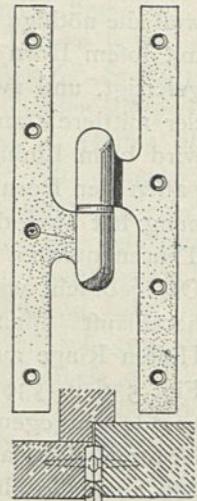


$\frac{1}{5}$ n. Gr.

272.
Paumelle-
Band.

Ein gleichfalls aus dem Vollen gearbeitetes Band ist das Paumelle-Band, dessen Hülfen oben und unten geschlossen sind, so dafs kein Staub zwischen Dorn und Hülfe gelangen kann. Sie laufen auf zwischengelegten Stahl- oder Rothgufsringen. Die Drehachse ist nach aufsen gerückt, so dafs die Thüren auch bei kräftig profilirter Bekleidung völlig aufschlagen können. Fig. 545¹⁶³) zeigt ein solches Band in der Ansicht und im Grundrifs, aus dem auch die Befestigungsart zu ersehen ist. In Deutschland ist dieses sehr gute Band bisher wenig angewendet worden.

Fig. 545¹⁶³).

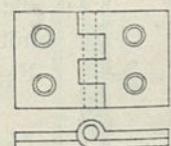


$\frac{1}{5}$ n. Gr.

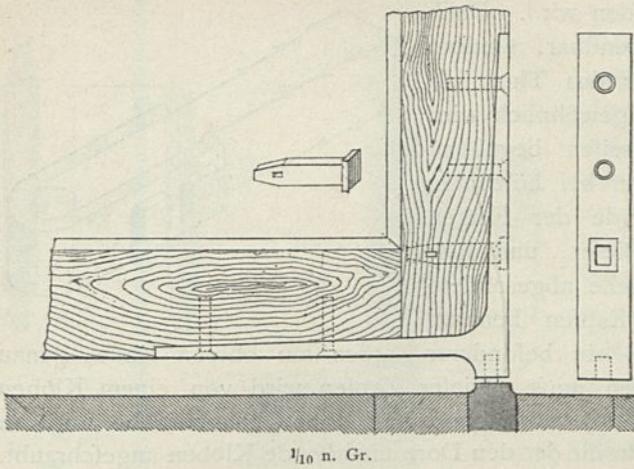
273.
Charnièreband.

Das Charnière- oder Gelenkband wird blofs bei Tapeten-, Polsterthüren u. dergl. leichteren Thüren angebracht. Deshalb soll an dieser Stelle auch nur die für diese Zwecke geeignete Art derselben beschrieben werden. Nach Fig. 546¹⁶⁷) wird dieses Band aus Blech- oder Bandeisenstreifen angefertigt, welche über den Dorn gerollt und dann zusammengeschweisft werden, so dafs die auf einander liegenden Theile mindestens eben so dick, wie der Dorn sind. Die Hülfen erscheinen verzahnt, so dafs die Zähne der einen in die Lücken der anderen geschoben werden können. Ist dies geschehen, so wird der Dorn eingesetzt, der beweglich oder fest sein kann. Nach der Schwere der Thür nimmt die Breite oder die Zahl der Zähne, gewöhnlich 4 bis 8, zu. Soll sich der Thürflügel um 180 Grad bewegen, also ganz an die Wand schlagen, was wohl immer wünschenswerth ist, weil man sonst das Band beim unvorsichtigen Oeffnen der Thür zu leicht abreißen würde, so mufs es so angebracht werden, dafs die Hülfe nach aufsen hervorragt; umgekehrt würde der aufstehende Thürflügel nur einen rechten Winkel mit der Wandfläche bilden können. Auch ist dabei zu beachten, dafs die Dornachse genau in die Fuge fällt, welche von der Thür mit dem Futter oder der Bekleidung gebildet wird. Ob hierbei die Lappen, wie in Fig. 546 in einer Wagrechten liegend, auf

Fig. 546¹⁶⁷).

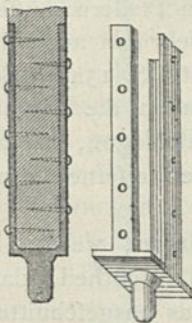


$\frac{1}{5}$ n. Gr.

Fig. 547¹⁶¹⁾.

werden letztere durch Bänder, wie die vorher beschriebenen, ersetzt, die dann nicht die Thür zu tragen, sondern nur das Umkippen des Flügels zu verhindern haben. Die Pfanne, bezw. den Zapfen kann man entweder in der Schwelle oder am Thürflügel anbringen. Liegt die Pfanne in der Schwelle, so bietet dies den Vortheil, dass man sie leicht ölen kann; doch sammelt sich in der Höhlung viel Staub und Sand, wodurch Zapfen und Pfanne leiden. Ist jedoch der Dorn in der Schwelle befestigt, so fällt dieser Uebelstand allerdings fort; dagegen wird das Oelen unmöglich. In einem solchen Falle empfiehlt es sich, die Pfanne in Rothguss oder Phosphorbronze herzustellen, was das Schmieren fast überflüssig macht. In Fig. 547¹⁶¹⁾ ist ein starkes Eckband, wie dies meistens geschieht, in die Seitentheile des Thürflügels eingelassen und durch Schrauben und einen Plattbolzen, wie er einzeln dargestellt ist, befestigt. Die Pfanne, aus einem Stück geschmiedet, wird in die steinerne Schwelle oder in einen besonderen, schweren Pfannenstein eingelassen und eingeleit. Das Eckband enthält den lothrecht nach unten vorstehenden Zapfen.

Soll die Pfanne auf einer hölzernen Schwelle befestigt werden, so besteht sie nur aus einer Hülse mit zwei oder vier angeschmiedeten Lappen, welche erstere in das Holz einzulassen ist, während die anderen mittels Schrauben darauf befestigt werden. Die Befestigung muss so erfolgen, dass jede Drehung der Hülse unmöglich gemacht wird; denn das Herausziehen ist, weil das Gewicht des Thorflügels darauf lastet, nicht zu befürchten. Bei einer anderen Art der Befestigung des Zapfens am Thorflügel sitzt jener auf einer rechteckigen Platte von der Stärke des letzteren; drei lange, lothrecht an die Platte geschmiedete Bänder umfassen den Thorrahmen an drei Seiten und sind an denselben fest geschraubt (Fig. 548¹⁶¹⁾). Soll die Pfanne am Thorflügel und der Dorn in der Schwelle sitzen, so ist die Construction bis auf diese beiden Theile genau dieselbe.

Fig. 548¹⁶¹⁾.

1/10 n. Gr.

Da es schwierig ist, die Dorne genau in eine lothrechte Axe zu bringen, ist es empfehlenswerth, einen verstellbaren Dorn

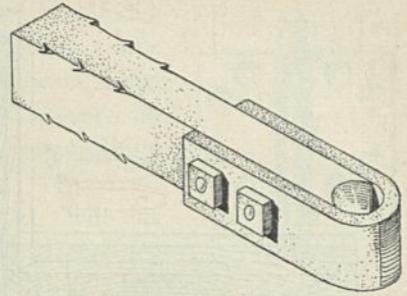
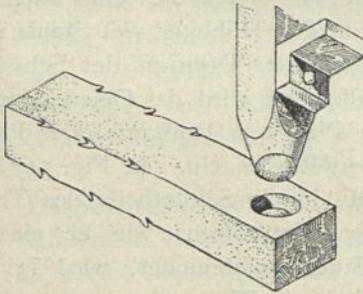
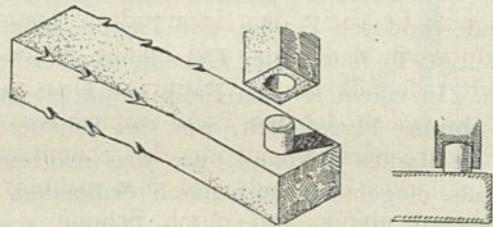
die äußere Thür- und Wandfläche gefschraubt oder zusammengeklappt an der Thür- und Futterkante befestigt werden, ist gleichgiltig.

Große und schwere Eingangsthore und Gitterthore pflegt man, weil die bisher genannten Bänder nicht ausreichend stark gemacht und besonders nicht genügend kräftig befestigt werden können, mit Zapfen und Pfanne und, statt des oberen Bandes, mit einem Zapfen und Halseisen zu beschlagen. Nur bei guten Thüren

274.
Pfannen mit
Zapfen und
Halseisen.

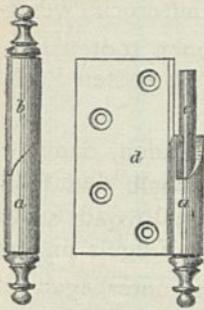
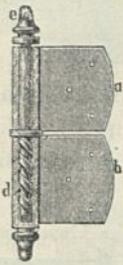
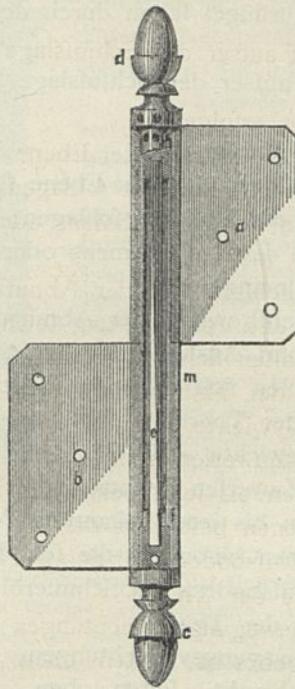
zu benutzen, wie er bei Pendelthüren gebraucht und in Art. 277 beschrieben werden wird. Doch ist ein solcher nicht immer anwendbar, sondern nur dann, wenn die Thür oder das Thor mit Blindrahmen versehen ist. Für gewöhnlich wird man sich mit einem sog. Halseisen begnügen müssen. Dieses Halseisen sitzt nur bei hölzernen und Blechthoren am oberen Ende der Flügel, bei Gitterthoren immer etwas tiefer, und hier wird der an der betreffenden Stelle abgerundete Eckstab, die Wendefäule, als Zapfen benutzt,

während bei Holzthoren u. s. w. ein besonderer Zapfen am oberen Ende, genau so wie unten, angebracht werden muß. Dieser Zapfen wird von einem Kloben umfaßt, wie dies aus Fig. 549¹⁶³⁾ zu ersehen ist. Eine Steinschraube wird in den Steinpfoften eingeleit und an ihr der den Dorn umfassende Kloben angebracht. Bei gemauerten Pfeilern muß die Steinschraube in einen ein- oder zweiarmigen Anker verwandelt werden, wie dies aus Fig. 529 (S. 252) hervorgeht. Auch das

Fig. 549¹⁶³⁾.Fig. 550¹⁶³⁾.Fig. 551¹⁶³⁾.

untere Ende der Wendefäule wird entweder zum Zapfen abgerundet (Fig. 550¹⁶³⁾ oder zur Pfanne ausgedreht (Fig. 551¹⁶³⁾. Pfanne oder Dorn sind mit einem einfachen, rechteckigen Eisen vereinigt, welches, wie oben beschrieben, in den Pfoften eingeleit wird. Dies hat vor der Befestigung in der Schwelle den Vortheil voraus, daß bei einer Senkung des schwereren Pfeilers die beiden Lager gleichmäÙig mit dem Thore sinken und daß die Schwelle, weil zwischen den Pfoften frei liegend, nicht durch ungleichmäÙige Belastung brechen kann. Bei eisernen Pfeilern müssen die Halseisen selbstverständlich angebracht werden. (Siehe im Uebrigen auch die einfache Anordnung an Scheunenthoren in Art. 191 u. Fig. 296 [S. 154].) Bei leichten Latten- und ähnlichen Thüren an ländlichen Gebäuden werden die Zapfen, in einen zugespitzten Dorn auslaufend, in die Wendefäulen eingeschlagen, die an ihren Enden gegen das Aufspalten durch einen heiß aufgezogenen eisernen Ring geschützt sind.

Thürbänder, welche das Zuwerfen geöffneter Thürflügel bewirken, werden in der Regel als Fischbänder construirt und haben hauptsächlich den Nachtheil, daß die Thür oben in der Ecke, wo sie an den Rahmen anstößt, etwas ausgeschnitten werden muß, weil sie beim Oeffnen angehoben wird. Durch die Einwirkung ihres

Fig. 552¹⁶⁸⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 554¹⁶⁹⁾. $\frac{1}{6}$ n. Gr.Fig. 553¹⁶⁹⁾. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Eigengewichtes fällt sie in die alte Stellung zurück. In Fig. 552¹⁶⁸⁾ bewegt sich der Thürflügel nicht auf dem Dorn, sondern auf der schrägen Fläche der Hülse. Der untere Theil *a* der letzteren wird mit dem Lappen *d* an die Thürbekleidung und der obere *b* an den Thürflügel geschraubt. Fehler dieser Construction sind das beschwerliche Oelen und leichte Quieken der Thür, die schnelle Abnutzung der schrägen Fläche und das nothwendige Ausschneiden der oberen Kante des Flügels.

Auf demselben Grundgedanken beruht das durch Fig. 554¹⁶⁹⁾ erläuterte Band. Auf dem losen Schneckendorn *d* wird die Thür angehoben und fällt durch ihre eigene Schwere zurück; durch das Anziehen des Schraubenkopfes *e* tritt diese Schneckenbewegung in Thätigkeit, während nach Lockerung desselben

das Band wie jedes Fischband benutzt werden kann.

Beim *Stierlin'schen* Patent-Federfischband (Fig. 553¹⁶⁹⁾ sind mit den kurzen oberen und unteren Dornen eine Anzahl lothrecht stehender, in den Hülfen versteckter, flacher Stahlfedern fest verbunden, welche beim Oeffnen der Thür zu einer Drehung gezwungen werden und beim Loslassen des Flügels denselben in die alte Lage zurücktreiben. Hierbei ist das Anheben der Thür vermieden, und eine Störung des Betriebes kann nur durch das allmähliche Nachlassen oder das Brechen der Federn eintreten. Solche Federn werden auch bei Charnièrebändern benutzt.

Uebrigens läßt sich das selbstthätige Zufallen der Thür schon dadurch hervorrufen, daß das untere Band weiter vom Gewände absteht, als das obere, die Drehaxe der Thür also etwas geneigt liegt. Bedingung dabei ist, daß die Thür nicht über 90 Grad geöffnet wird.

Die Bewegungsverrichtungen für Pendelthüren sind nicht mit den Vorrichtungen zum Zuwerfen der Thüren zu verwechseln. Erstere dienen, wie die Bänder, neben ihrem Zwecke, das Zufallen der Thüren zu bewirken, zur Befestigung der Thürflügel; die anderen jedoch werden niemals an Pendelthüren verwendet, sondern neben den Bändern gewöhnlich bei Eingangsthüren angebracht, um das Offenstehen derselben zu verhindern. Sie haben also nichts mit der Befestigung der Flügel zu thun. Die Anforderungen an gute Pendelthür-Befehläge, die meist eine sehr verwickelte Einrichtung haben, sind folgende:

1) Der geöffnete Flügel muß möglichst sanft, aber mit möglichst wenig Pendelbewegungen in die Ruhelage zurückgehen.

168) Facf.-Repr. nach: GOTTGEBREU, R. Lehrbuch der Hochbau-Konstruktionen. Theil IV. Berlin 1888. S. 59, 60.

169) Facf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1889, S. 59; 1879, S. 245; 1884, S. 488.

2) Der Widerstand beim Oeffnen muſs möglichſt gering und gleich bleibend fein, jedoch nicht ſo gering, daſs die Thürflügel ſchon durch den Luftdruck, wenigſtens theilweiſe, aufgeſtoſen werden.

3) Die Bewegungsvorrichtung darf auſser der Schluſslage keinen todtten Punkt haben.

4) Die Bewegung muſs geräuſchlos erfolgen.

5) Es darf keine Bewegung des Flügels in feiner Ebene ſtattfinden, damit die Flügel nicht gegen einander oder gegen den Rahmen ſchlagen; deſhalb ſind ſolche Vorrichtungen, welche das Ausſchneiden des Thürrahmens oder des Flügels an der oberen Kante bedingen, von vornherein mangelhaft.

6) Die Beſchlagtheile ſollen möglichſt wenig der Abnutzung unterliegen und behufs Reinigung, Schmieren, Reviſion und Ausbeſſerung leicht zugänglich fein.

Die Beſchläge der Pendelthüren laſſen ſich folgendermaſſen eintheilen:

- 1) in ſolche, welche das Gewicht der Türen,
- 2) in diejenigen, welche fremde Gewichte und
- 3) in ſolche, welche Federn zum Zuwerfen benutzen.

Im Groſſen und Ganzen haften allen bis jetzt bekannten Pendelthür-Befchlägen mehr oder weniger Fehler an, unter denen beſonders die ſehr häufig nothwendigen Ausbeſſerungen und das Beflecken des Fußbodens mit Schmieröl hervorzuheben ſind; andere wieder verunſtalteten das Aeufſere der Thür.

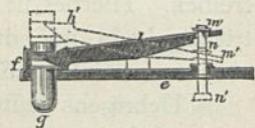
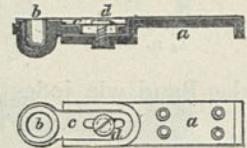
Mit wenigen Ausnahmen ſind die Bewegungsvorrichtungen an der unteren Kante der Thür angebracht, ſelten oben. Iſt dies der Fall, ſo muſs der Flügel unten mit Dorn und Pfanne verſehen ſein. Das Gleiche geſchieht oben, wenn die Bewegungsvorrichtung ſich an der unteren Kante befindet; doch wird dann gewöhnlich ein Dorn verwendet, welcher das genaue Einſtellen in die Axe des unten befindlichen und das leichte Ausheben der Thür geſtattet.

In Fig. 555¹⁶⁸⁾ iſt ein ſolcher Dorn mit Pfanne dargeſtellt.

Die Pfanne *b*, an den oberen Futterrahmenschenkel mittels der Platte *a* feſt geſchraubt, kann auf dieſer nach Lockerung der Mutterſchraube *d* hin- und hergeſchoben und genau eingeteilt werden. Der zur Pfanne *b* gehörige Zapfen *g* kann ferner durch den Hebel *hlm* gehoben und gefenkt werden, je nachdem man die Schraube *nn'* anzieht oder zurückdreht. Aus der Zeichnung iſt die verſchiedene Stellung, welche Dorn und Hebel annehmen können, deutlich zu erſehen. Bei der Lage des Hebels *h'm'* iſt der Dorn völlig aus der Pfanne gelöſt, und die Thür läſſt ſich mit Leichtigkeit ausheben.

Die Beſchläge der Pendelthüren, welche das Gewicht der Türen zum Zuwerfen benutzen, geben entweder den Flügeln beim Oeffnen eine ſchiefe Stellung, ſo daſs die untere Achſe herausgerückt wird, oder ſie heben dieſelben an. Bei beiden Arten bewirkt das Gewicht der Thürflügel das Zufallen derſelben. Zur erſten Art gehören die *Fifenue'*ſchen Thürbänder, welche ſich in der Praxis jedoch gar nicht bewährt haben, ſo daſs hier nicht näher auf ſie eingegangen werden ſoll. Ihre Fehler ſind eine äuſerſt raſche Abnutzung, wozu die Herſtellung in Eiſenguß weſentlich beiträgt, und der geringe Widerſtand, den ſie dem Oeffnen der Flügel entgegenſetzen, ſo daſs ſchon ein geringer Luftdruck das Aufſchlagen derſelben bewirken kann. Etwa dafür ſich Intereſſirende ſeien auf die unten genannten Quellen hingewieſen¹⁷⁰⁾.

Fig. 555¹⁶⁸⁾.

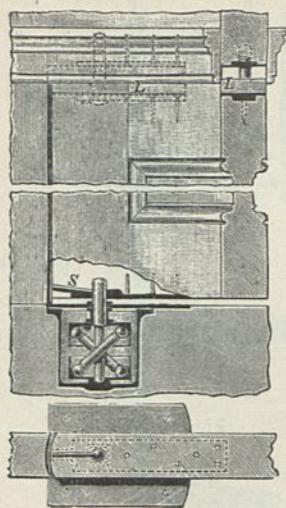


1/10 n. Gr.

277.
Beweglicher
Dorn.

278.
Schieftellen
der Thüraxe.

170) Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 91 — und: Deutsche Bauz. 1881, S. 91.

Fig. 556¹⁶⁴). $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Alle anderen bekannteren Beschläge beruhen auf dem Anheben der Thürflügel. Von diesen sei zunächst *Spengler's Patent-Dauerpendel* (Fig. 556¹⁶⁴) genannt. Der Erfinder beschreibet ihn folgendermaßen.

Im Fußboden wird der massiv eiserne Triebkasten eben und flucht-recht eingelassen und bei Holzfussböden mit Holzschrauben, bei Fliesenböden mit Eifengewindeschrauben auf eingegypsten Steineisen, bei Steinschwellen mit dergleichen Schrauben auf Bleidübeln befestigt. Auf dem Drehzapfen des Triebkastens steht die Thür mittels quadratischen Zapfens; letzterer erhält eine Schmierrinne *S* zum Schmieren des Drehzapfens. Eine aufgeschraubte Messingplatte verdeckt den Triebkasten. Genau senkrecht über dem unteren Drehzapfen sitzt der obere Drehzapfen an der Thür. Das Lager für diesen Zapfen wird im Thürkämpfer, bezw. -Sturz befestigt.

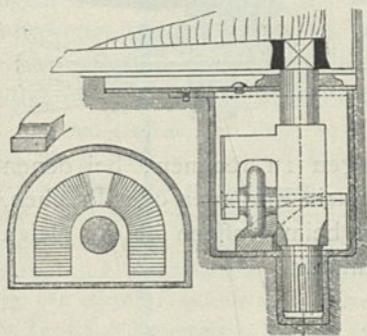
Beim Drehen der Thür stellen sich die im Triebkasten concentrisch um die Drehaxe herum kreuzweise gestellten Stützstreben gerade, wodurch sich die Thür bei 90 Grad Drehung um etwa 25 mm hebt. Anschläge, bezw. Gummipuffer, welche auf dem Fußboden oder auch oben anzubringen sind und welche nicht zu nahe an den Drehzapfen herangerückt werden dürfen, begrenzen die Drehung auf einige Grad über 90 Grad. Im Triebkasten befinden sich zwar auch Anschläge; die Gummipuffer sollen jedoch immer die Schläge der Thür vorher auffangen, ehe die im Triebkasten

befindlichen Anschläge berührt werden. Das Gewicht der Thür bewirkt das Selbstzufallen, indem die Stützstreben wieder ihre schiefe Lage annehmen. Pendelt die Thür nach der anderen Seite, so stellen sich die Stützstreben nach der anderen Richtung gerade. Durch die stattfindende Verstrebung findet baldiger Stillstand der Thür statt. Ist bei sehr leichten Thüren das Gewicht derselben so gering, daß der Apparat nicht gut genug wirkt, so lasse man in die Hinterkante der Thür zur Befchwerung eine Stange von Quadrateisen ein.

Darf die nothwendige Fuge von 25 mm oben am Kämpfer nicht offen bleiben, oder soll dieselbe auch nicht nach der Vorderkante der Thür keilig zulaufend bis auf 3 mm verschmälert werden, so wird der Thürücken in der Breite des Kämpfers 25 mm tief ausgeschnitten, der Ausschnitt durch eine auf den Drehzapfen gesteckte Leiste *L* geschlossen und der Kämpfer mit einer Vertiefung versehen, in welche sich die Leiste *L* beim Steigen der Thür einschieben kann. Die Leiste *L* kann auch über die ganze Thürbreite reichen. Wo man das Eindringen von Wasser in den Triebkasten und Rost zu befürchten hat, fülle man denselben mit Oel.

Ein anderer derartiger Thürbeschlag ist der *Heinrich'sche* (Fig. 557¹⁶⁹).

Er besteht aus einem in einem Metallgehäuse verborgenen Zapfen mit einem Arm, in welchem eine Rolle zweifseitig gelagert ist. Diese Rolle ist der eigentliche Träger der Thür. Da deren Last jedoch bei der seitlichen Lage der Rolle uncentrisch wirken würde, ist der Zapfen nach unten verlängert und wird in einer Einlenkung des Kastens geführt. Die Rolle läuft auf einem hufeisenförmigen, nach hinten ansteigenden Kranze, so daß der beim Oeffnen angehobene Thürflügel durch die eigene Schwere in seine alte Lage zurückfällt. Um das häufige Hin- und Herpendeln des Thürflügels zu verhindern und zu verhüten, daß die Thür schon durch einen leisen Luftdruck aufgestossen wird, hat die hufeisenförmige Laufbahn vorn, dem höchsten Punkte gegenüber liegend, eine kleine Einlenkung, in welche die Rolle hinabfinkt. Auch bei diesem Thürbeschlag ist oben am Kämpfer ein der Steigung des Hufeisens entsprechender Spalt, der durch eine Leiste, wie vorher beschrieben, geschlossen werden muß. Der Metallkasten wird mit Oel gefüllt. Diese Füllung hat den Uebelstand, daß das Oel beim raschen, unvorsichtigen Aufstossen der Thür durch die Ritze am Deckel herausspritzt und den Fußboden verunreinigt. Dies geschieht übrigens auch bei den durch Federn bewegten Thüren, wo jene in solchen Kästen untergebracht sind.

Fig. 557¹⁶⁹). $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Auch das *Exact-Rollenpendel* von *Spengler* war mit einem solchen Rade construirt; doch fiel dabei

279.
Anheben
der Flügel:
Spengler's
Patent-
Dauerpendel.

280.
Heinrich's
Beschlag.

281.
Spengler's
Exactpendel.

der Metallkasten fort und war durch eine Platte ersetzt. Fig. 558. Diese Rollenpendel waren einer sehr starken Abnutzung unterworfen; die Thüren fielen hiernach nicht mehr zu, sondern blieben offen u. f. w., Gründe, welche den Erfinder jedenfalls veranlaßt haben, solche Beschläge nur noch auf besondere Bestellung anzufertigen. Dieselben sind in unten genannter Zeitschrift ¹⁷¹⁾ abgebildet und beschrieben.

282.
Weikum's
Beschlag.

Aehnlich wird es sich wohl mit dem Weikum'schen Beschlage verhalten, bei welchem die Rollen durch Kugeln ersetzt werden, welche, in einem Gehäuse untergebracht, sich ebenfalls auf schiefen Ebenen bewegen. Hierzu gehört ein Deckel, gleichsam das Negativ der unteren schiefen Ebenen, so daß die Kugeln zwischen den Boden des Kastens und den Deckel geklemmt sind und der Zapfen nur zur Führung dient, die Last der Thür jedoch von den Kugeln getragen wird ¹⁷²⁾.

283.
Schräg
gefchnittener
Dorn.

Die in Fig. 552 (S. 261) dargestellte Einrichtung des Fischbandes ist auch auf einen durch Fig. 558 bis 561 ¹⁷³⁾ erläuterten Beschlag für Pendelthüren übertragen worden. Dieser wird folgendermaßen beschrieben.

»In Fig. 558 ist die untere Hülse *a* unbeweglich in einer Pfanne eingelassen und mit einer Schraube befestigt, während die obere Hülse *b* mit einem Arme *c* verbunden ist, der in einer Ausparung der unteren Fläche der Thür liegt und diese nach der Rückseite mit dem aufgebogenen Theil *c'* umfaßt. Mit Hilfe dieses Armes *cc'* läßt sich die obere Hülse *b* drehen. In dem aufgebogenen Theil *c'* (Fig. 560) ist ein Schlitz *d* vorgefehen, welcher sich bei der Verstellung unter der Schraube *e* verschiebt. Durch Anziehen der letzteren läßt sich der Arm *cc'* und also auch die Hülse *b* in gewünschter Lage fest stellen. Es wird also durch die Verstellbarkeit der Hülse *b* eine genaue Regulirung der Thür ermöglicht, damit dieselbe stets gerade Flucht hält, was bei vielen anderen Systemen nicht geschehen kann und namentlich bei neuen Thüren, die sich leicht etwas ziehen und werfen, wünschenswerth ist. Der Stahlzapfen *f* (Fig. 559), welcher mittels einer Kopfschraube herausgenommen werden kann, verleiht dem Triebwerk eine sichere Führung und ermöglicht ein leichtes Ein- und Aussetzen der Thür.«

Bei diesem Beschlage ist zu befürchten, daß die Abnutzung bei der Reibung der schiefen Flächen auf einander sehr groß ist, zumal hier wohl noch leichter Staub und Schmutz zwischen dieselben gelangen kann, als beim früher erwähnten, ähnlich construirten Fischbande.

284.
Gewichte
als treibende
Kraft.

Zu den besten Pendelthür-Beschlägen sind diejenigen zu rechnen, bei denen Gewichte als treibende Kraft verwendet sind. Hierbei ist kein Erlahmen oder Brechen, wie bei den Federn zu befürchten, und der Widerstand beim Oeffnen ist ein gleichbleibender, während er bei den Federvorrichtungen zunimmt.

Fig. 558.

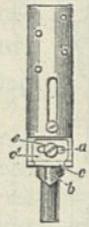
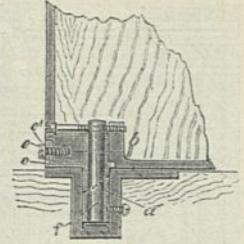
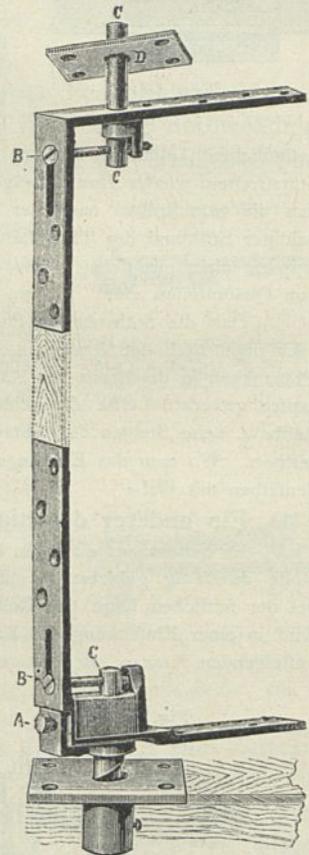
Fig. 559 ¹⁷³⁾.

Fig. 560.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 561 ¹⁷³⁾.

¹⁷¹⁾ Deutsche Bauz. 1882, S. 263.

¹⁷²⁾ Siehe darüber auch: KRAUTH, TH. & F. S. MEYER. Das Schreinerbuch. Leipzig 1891. S. 276.

¹⁷³⁾ Facf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 107, 208; 1881, S. 151, 218, 256.

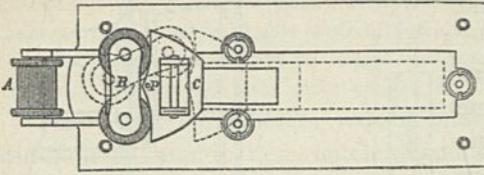
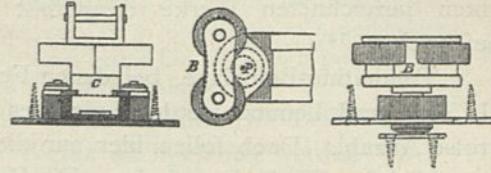
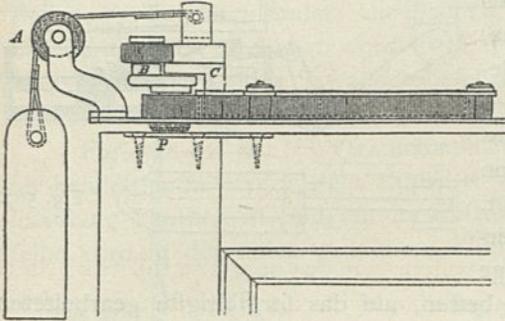
Fig. 562¹⁷³⁾.

Fig. 563.

Fig. 564.

Fig. 565¹⁷³⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Der durch Fig. 562 bis 565¹⁷³⁾ erläuterte Beschlag ist am oberen Rahmenwerk der Thür anzubringen, wie die Seitenansicht (Fig. 562, unten) zeigt, in welcher die Thür angedeutet, die Thürumrahmung jedoch, der größeren Deutlichkeit wegen, fortgelassen ist.

285.
Am oberen
Thürrahmen
befestigter
Beschlag.

Die Thür bewegt sich unten mit einem gewöhnlichen Zapfen in einer Pfanne, während der in entsprechender Weise oben angebrachte Dorn mit dem Theile B zugleich sich um die mit P bezeichnete Achse

dreht. Dieser Theil B (in Fig. 564 im Grundriss, in Fig. 565 in der Vorderansicht und in Fig. 562, unten in der Seitenansicht dargestellt) drückt mittels seiner zwei Rollen (in Fig. 562, oben punktiert angedeutet) den mit C bezeichneten, Z-förmigen Eisentheil fort, wodurch ein fein unterer Arm in dem aus Messing gegossenen, ausgehöhlten und mit einem eingefchlitzten, starken Eisenblech abgedeckten Kasten fortgeschoben wird, welcher also die geradlinige Führung jenes Theiles C bewirkt. Fig. 563 zeigt den Kasten im Durchschnitt und zugleich den Theil C in der Vorderansicht, wobei zu bemerken ist, daß die durchschnittenen Messingtheile dunkler schraffirt sind. Ein an einem ledernen Gurte befestigtes Gewicht zieht beim Nachlassen des Druckes auf den Thürflügel den Theil C sofort in seine alte, in Fig. 562 dargestellte Lage zurück, wodurch auch der Thürflügel die ursprüngliche, den Raum abschließende Stellung wieder einnimmt. Alles Uebrige geht aus den Abbildungen deutlich hervor, und es sei hier nur noch eingeschaltet, daß die Beschlagtheile selbstverständlich von Zeit zu Zeit geölt werden müssen. Zwei im Messingkasten vor und hinter dem wagrechten Arme des Theiles C eingelegte und mit Oel getränkte Schwämme werden hierzu lange Zeit hindurch ausreichen. Sonst ist ein kleines Rohr seitwärts in die Bekleidung der Thür zum Nachfüllen des Oeles einzuführen.

Ein Geräusch wird durch das Pendeln solcher Thüren, deren Beschlag sich in der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg überhaupt gut bewährt hat, nicht verursacht.

Für den besten der vielen, verschiedenartigen dort angebrachten Beschläge wird jedoch folgender gehalten, welcher, dem vorigen ähnlich, am unteren Theile des Thürflügels derart angebracht ist, daß der gußeiserne, in Fig. 566¹⁷³⁾ im Längenschnitt, in Fig. 567 bis 570¹⁷³⁾ in den verschiedenen Ansichten dargestellte Kasten in den Fußboden eingelassen wird, während oben am Thürflügel nur ein gewöhnlicher Zapfen befestigt ist, welcher sich in einer am Thürrahmen angeschraubten messingenen Oese dreht.

286.
Am unteren
Thürrahmen
befestigter
Beschlag.

Beim Oeffnen der Thür wird der Theil B durch die sich um eine Axe drehenden Rollen A (Fig. 566 u. 568) in wagrechter Richtung fortgeschoben, wobei seine beiden Arme auf ein Paar Anätzen des gußeisernen Kastens fortgleiten, sein aufgeschlitztes Ende jedoch über einen gußeisernen Zapfen hinweggreift und hier mittels einer Schraube nebst Unterlagscheibe geführt wird. Durch das Gewicht, welches am Ende des einen Armes des Kniehebels aufrucht oder dort angehängt ist, je nachdem es sich besser innerhalb der Thürbekleidung unterbringen läßt, wird der Theil B immer wieder mittels der Schleife C (Fig. 566 u. 567), welche am anderen Ende des Kniehebels drehbar befestigt ist und über einen Haken des Theiles B hinweggreift, in die alte Lage zurückgeschoben, sobald nach dem Oeffnen der Thür der Druck auf die Thürflügel aufhört.

Ein ähnlicher Beschlag ist in dem unten bezeichneten Werke dargestellt und beschrieben¹⁷⁴⁾.

287.
Beschlag
mit
Stahlfedern.

Pendelthür-Beschläge, bei denen Federn als Triebkraft benutzt werden, giebt es eine große Anzahl. Doch sollen hier nur die gebräuchlichsten Erwähnung finden. Die Federn haben verschiedene Form; sie finden sich als Spirale, als Volute, in Stab- und in C-Form, und daher ist die Mannigfaltigkeit der Beschläge erklärlich.

288.
Beschlag mit
Spiralfedern.

Zunächst sei hier eine Bewegungsvorrichtung gebracht, welche sich von den vorigen hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß das Gewicht durch eine Spiralfeder ersetzt ist. Die früher genannten Beschläge verdienen aber den Vorzug, weil auch die besten, auf das sorgfältigste gearbeiteten Federn mit der Zeit brechen und weil man im Stande ist, die Gewichte, der Schwere des Thürflügels entsprechend, beliebig zu vergrößern oder zu verringern, während Federn mit nicht entsprechender Triebkraft wohl etwas angespannt oder nachgelassen, gewöhnlich aber ganz ausgewechselt werden müssen.

In dem gußeisernen Kasten (Fig. 571, 572, 573 u. 575¹⁷³⁾) liegt wieder, wie früher, das Räderwerk *A*, welches beim Oeffnen des Thürflügels den Theil *B* wagrecht nach rechts fortschiebt. Diese Fortbewegung wird durch die über die mittlere runde Stange lose übergeschobene Spiralfeder gehemmt, welche zwischen die lothrechte Platte *B* (Fig. 571 u. 573) und das Lager *ef* (Fig. 571 u. 575) geklemmt ist und beim Nachlassen des Druckes auf den Thürflügel sofort den Theil *B* und das Räderwerk wieder in die ursprüngliche Lage zurückbringt. Die wagrechte Führung des Theiles *B* wird einestheils durch die in Fig. 573 dargestellte lothrechte Platte, anderentheils durch feine Gabel und feine runde Stange bewirkt, welche durch die entsprechenden Oeffnungen des Lagers *ef* geschoben werden. Die untere Hälfte des letzteren hängt mit dem Kasten zusammen, während die obere zugleich mit dem Deckel *C* aufgeschraubt wird. Fig. 576 u. 577¹⁷³⁾ sind die

Fig. 566¹⁷³⁾.

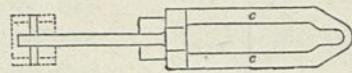
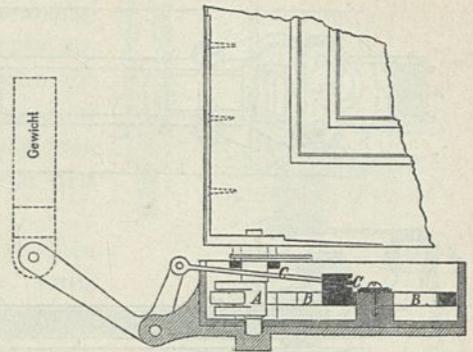


Fig. 567.

Fig. 568.

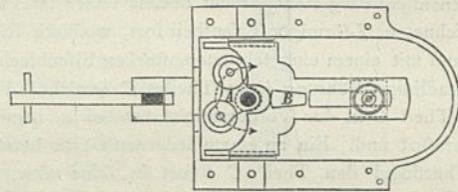
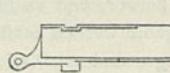


Fig. 569.



ca. 1/7 n. Gr.

Fig. 570¹⁷³⁾.

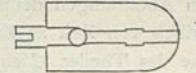


Fig. 571¹⁷³⁾.

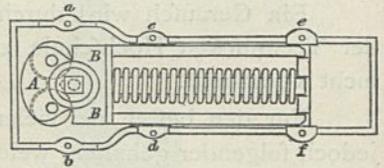


Fig. 572.

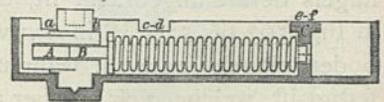


Fig. 573.



Fig. 574.

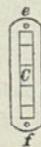


Fig. 575.



Fig. 576.

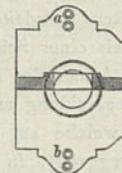
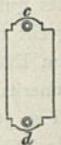


Fig. 577¹⁷³⁾.



1/17,5 n. Gr.

¹⁷⁴⁾ SICCARDBURG, A. v. Die Thür- und Fensterverchlüsse etc. Wien 1877. Taf. XII.

gusseisernen Deckel bei *ab* und *ef*, von denen der erstere auch dazu bestimmt ist, dem oberen Zapfen des Räderwerkes als Führung zu dienen, in dessen quadratischer Oeffnung der Thürzapfen befestigt wird. Das Schmieren des Getriebes ist sehr einfach durch Einfüllen von Oel in den Kasten zu bewerkstelligen, der in den Fußboden verfenkt und mit einem messingenen Deckel geschlossen wird; doch hat dies wieder den Uebelstand, daß das Oel beim unvorsichtigen Auftöfen der Thür herausspritzt.

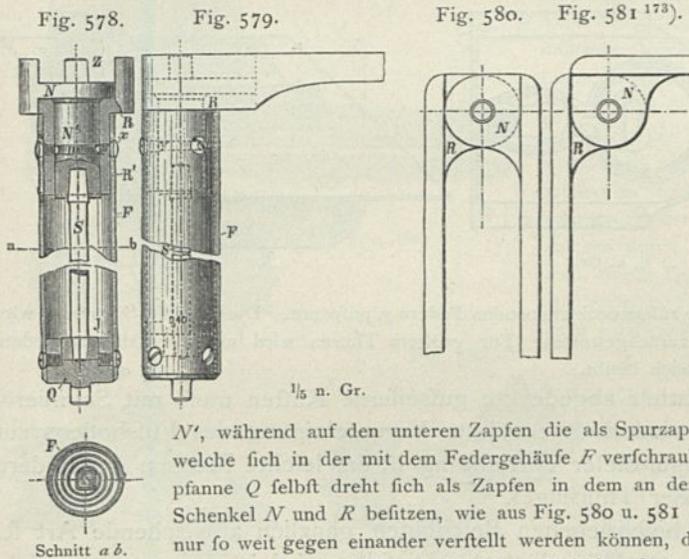
Ein noch einfacherer, jedoch immerhin ähnlich construirter Beschlag mit zwei Spiralfedern kann in dem unten genannten Werke nachgesehen werden¹⁷⁵⁾.

Dafelbst ist auch eine Vorrichtung abgebildet, bei welcher eine volutenartige Feder Verwendung findet, die jedoch durch den später erwähnten Beschlag mit C-Federn völlig verdrängt worden ist. Ferner ist ein solcher, etwas von Fig. 571 bis 577 abweichender Spiralfederbeschlag in dem mehrfach genannten und unten näher bezeichneten Werke zu finden¹⁷⁶⁾.

Fig. 578 bis 581¹⁷³⁾ veranschaulicht einen patentirten Beschlag mit Spiralfedern für Pendelthüren, der in ganz ähnlicher Weise schon seit langen Jahren in jeder Eifenhandlung käuflich ist und nur im Einzelnen einige Aenderungen erfahren hat. Derselbe wird in der unten genannten Zeitschrift¹⁷⁷⁾ folgendermaßen beschrieben.

289.
Volutenartige
Feder.

290.
Anderer
Beschlag mit
Spiralfeder.



»An dem Schenkel *R*, welcher den Schenkel *N* trägt, ist eine Hülse *R'* angebracht, welche in das Federgehäuse *F* gesteckt und durch die Schrauben *x* mit diesem verbunden ist. Die abgerundeten Spitzen dieser Schrauben *x* treten in eine ringförmige Rille *n* der am Schenkel *N* sitzenden Nufs *N'* ein und verhindern, daß dieselbe und mit ihr die Federstange *S* ausgehoben werde. Letztere ist vierkantig, trägt die üblichen, nur in Fig. 578 (unten) angedeuteten Federn und steckt mit dem oberen Zapfen in

N', während auf den unteren Zapfen die als Spurzapfen dienende Scheibe *J* gesteckt ist, welche sich in der mit dem Federgehäuse *F* verschraubten Spurzpanne *Q* dreht. Die Spurzpanne *Q* selbst dreht sich als Zapfen in dem an der Thür befestigten Lager *C*. Beide Schenkel *N* und *R* besitzen, wie aus Fig. 580 u. 581 ersichtlich wird, Anfätze, so daß sie nur so weit gegen einander verstellt werden können, daß sie einen rechten Winkel bilden.

Der ganze bisher beschriebene Beschlag sitzt an der inneren und oberen Ecke der Thür. Ein centraler Zapfen *Z* des Schenkels *N* dreht sich in einer Schiene, mit welcher der obere Rand der Thür beschlagen ist. Ueber der Thür sind in ihrer Füllung eine auf einem Stift und zwischen den Stiften *R* und *N* sitzende Rolle und ein Zapfen befestigt, welcher in jener Schiene gelagert ist und mit einem unteren Zapfen die Angeln der Thür bildet. Wird die Thür aus der Ruhelage nach einer Seite herausgedreht, so setzt sich entweder der Schenkel *R* oder aber der Schenkel *N* gegen jene Rolle, so daß die losgelassene Thür wieder in die Mittellage zurückschwingt.« — Diese Construction ist sonach der in Fig. 584 dargestellten etwas ähnlich.

Den sehr ähnlichen käuflichen Beschlag siehe in den unten genannten Werken¹⁷⁸⁾.

Diese sehr billigen Bänder haben den einzigen Nachtheil, häßlich auszusehen; sonst haben dieselben sich bei einer längeren Probe im Baubureau der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg sehr gut bewährt.

175) SCHWATLO, C. Der innere Ausbau etc. Halle 1867. S. 88 u. Fig. 274.

176) GOTTGRETU, A. a. O., S. 183 u. 184.

177) Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 208.

178) LÜDICKE, A. Der Schlosser. 2. Aufl. Weimar 1891. Taf. 16, Fig. 36 bis 38 — und Preisliste No. 11 von *Franz Spengler* in Berlin, S. 21, Fig. 5, 6 u. 7.

291.
Doppeltes
Spiralfeder-
Thürband.

Das doppelte Spiralfeder-Thürband (Fig. 582 u. 583¹⁷⁸⁾ ist besonders für leichte Thüren empfehlenswerth.

Die beiden Hüllen sind einmal durch ein mittleres Band mit einander verbunden, außerdem mit je einem solchen an der Thürbekleidung und an der Thürkante befestigt. Beim Aufschlagen nach der linken Seite z. B. bewegt sich der Thürflügel mit dem daran befestigten Bande um die linke Hülle, beim Aufschlagen nach rechts mit dem zugehörigen Bande, der linken Hülle und dem Mittelbande zugleich um die rechte Hülle. In diesen Hüllen sind Spiralfedern untergebracht, welche bewirken, daß die Thürflügel immer in die Schlußlage zurückpendeln. Zum Beschlage jedes Flügels gehören zwei, bei hohen Flügeln drei Bänder.

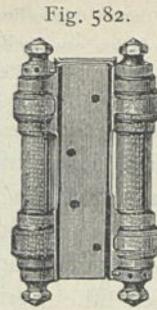
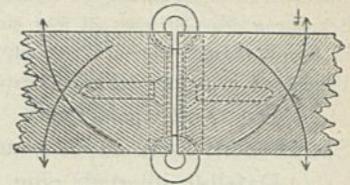


Fig. 582.

Fig. 583¹⁷⁸⁾.

$\frac{1}{16}$ n. Gr.

292.
Beschlag mit
C-Federn.

Am meisten im Gebrauch, und zwar für leichte, wie auch für schwere Thüren sind die Beschläge, bei welchen die Bewegung mittels sog. C-Federn geregelt wird.

Der am Flügel fest geschraubte Schuh *a* (Fig. 584 u. 585¹⁷⁹⁾ ist in fester Verbindung mit dem Dorn *c* in dem darunter liegenden Metallkasten und um diesen drehbar. Der an diesem Dorn unverrückbar fest sitzende Hebel *ab* trägt am freien Ende eine Messingrolle *e*, welche beim Oeffnen des Thürflügels den einen oder den anderen Arm der Schere *f*

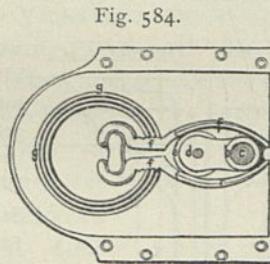
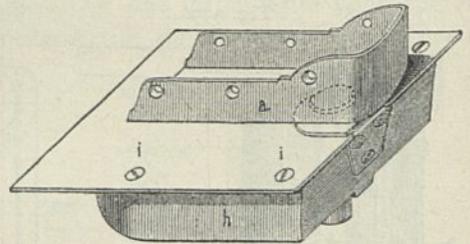


Fig. 584.

$\frac{1}{16}$ n. Gr.

Fig. 585¹⁷⁹⁾.

zur Seite drückt und dadurch die sie zusammenklemmenden Federn *g* anspannt. Durch diese Spannung wird der Thürflügel in seine alte Lage zurückgeworfen. Für größere Thüren wird nur die Zahl der Federn vermehrt, während alles Uebrige gleich bleibt.

Der mit der Messingplatte *i* abgedeckte gusseiserne Kasten muß mit Schmieröl gefüllt sein, was die schon wiederholt erwähnte Verunreinigung des Fußbodens zur Folge hat. Ein fernerer Mangel dieser Vorrichtung ist das leichte Brechen der Federn bei zu heftigem Auftosfen der Thürflügel.

293.
Beschlag mit
Stabfedern.

Eine von den vorher beschriebenen Beschlägen gänzlich abweichende Art sei zuletzt noch in Fig. 586 bis 591¹⁸⁰⁾ erläutert. Dieselbe wird in der unten bezeichneten Zeitschrift folgendermaßen beschrieben.

Wie die beigelegten Skizzen ergeben, wird die sonst gebräuchliche Spiralfeder durch ein Bündel Stahlstreifen *a* ersetzt, deren Torsions-Elasticität die bewegende Kraft hervorruft. Das Bündel *a* ist in ein Stück Gasrohr *b* (Fig. 586 bis 588) eingeschlossen und am oberen Ende des Rohres mittels des viereckig gelochten, mit dem Rohr *b* verbundenen Zapfens *n* fest eingespannt. Das untere Bündelende ist in einem sich im Rohr drehenden Zapfen *c* mit angeöffneter Knagge *d* (Fig. 586 bis 589) fest eingespannt. Der Zapfen *c* (und damit auch das Rohr *b*) läuft im Lager *o* (Fig. 586), welches durch 4 Spitzen im Holz der Thür befestigt wird. Am unteren Ende des Rohres befindet sich ein Ring *f* (Fig. 586 bis 588) mit angeöffneter Knagge *e*, welche auf dem Rohr *b* drehbar ist.

In die Thür ist ein Band *k* (Fig. 586 u. 590) eingelassen und mit Holzschrauben befestigt. Das Band trägt auf der Unterseite eine Hülle *l*, auf der Oberseite dagegen einen Stift *m*; letzterer greift zwischen die Knaggen *d* und *e* des schon erwähnten Ringes *f*. Ein Fußlager *q* (Fig. 586 u. 591), welches in den Steinfußboden eingesetzt ist, nimmt den Zapfen *c* und die Hülle *l* auf; das Lager hat einen recht-

179) Facf.-Repr. nach: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II. Berlin 1880. S. 98.

180) Facf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1880, S. 133; 1886, S. 360; 1879, S. 316.

Fig. 586¹⁸⁰).

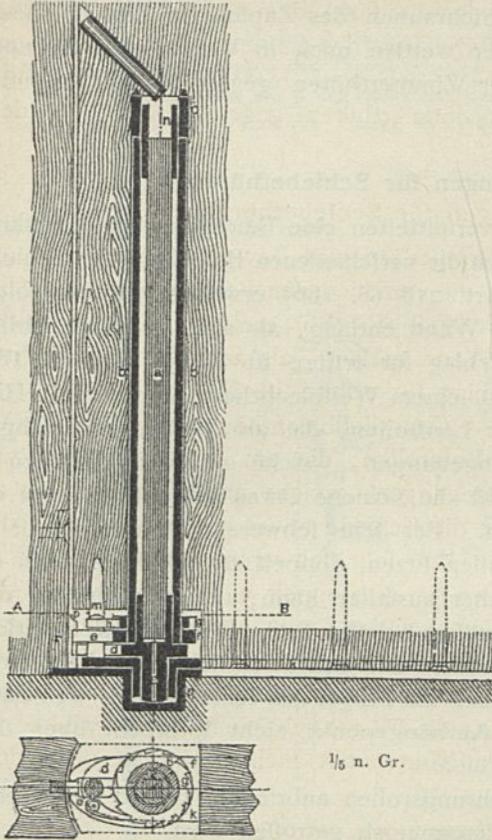


Fig. 587.

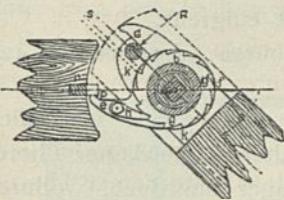


Fig. 588.

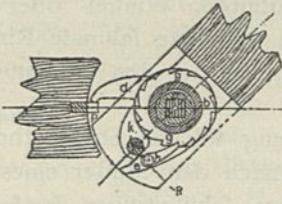


Fig. 589.

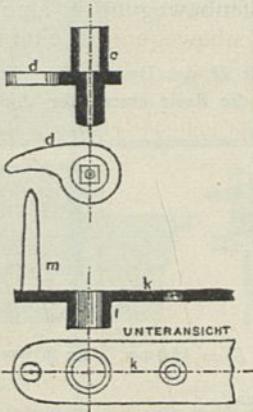
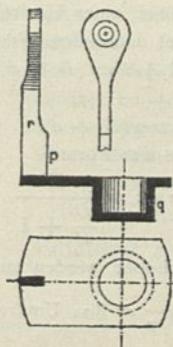


Fig. 590.

Fig. 591¹⁸⁰).



winkligen Ansatz *r*, welcher, in den Thürrahmen eingelassen, mit Holzschrauben befestigt und mit einem Vorsprung *p* versehen ist.

Um sich die Wirkung des Apparates klar zu machen, ist fest zu halten, das die Knagge *d* mit dem unteren, die Knagge *e* dagegen mit dem oberen Theil der Stahlbänder in fester Verbindung ist. Wird etwa die Thür nach links gedreht (Fig. 587), so drückt der durch das Band *k* mit derselben fest verbundene Stift *m* die Knagge *d* nach rechts, so das durch Wirkung der Hülse *l* das untere Ende des Stahlbündels *a* um den Ausschlagwinkel α der Thür mit verdreht wird, während das obere Ende des Bündels durch die sich gegen den Vorsprung *p* stemmende Knagge *e*, die mit dem Rohr *b* und dadurch auch mit dem oberen Ende des Stahlbündels in fester Verbindung ist, fest gehalten wird. Wird alsdann die Thür losgelassen, so führt der durch die Torsions-Elasticität des Stahlbündels an der Reibungsfläche der Knagge *d* und des Stiftes *m* entstehende Gegendruck *R* die Thür in die normale Lage zurück.«

Eben so geschieht es bei entgegengesetzter Bewegung des Thürflügels. Die Feder, bzw. das Stahlbündel ist dadurch für schwerere Thüren benutzbar zu machen, das man entweder die Stahlfedern vermehrt oder sie mittels des Sperrrades *g*, welches durch den Haken *h* fest gelegt werden kann, durch Drehung mehr anspannt. Es ist hier also dieselbe Federvorrichtung, wie im *Stierlin*-schen Fischbände (Fig. 554, S. 261), benutzt.

Die Thürflügel dürfen der Gefahr des Brechens der Federn wegen, mag auch jeder beliebige Mechanismus benutzt werden, nicht viel über 90 Grad aufschlagen. Dies verhindert man durch das Anbringen von Gummipuffern am Fußboden. Diese bestehen gewöhnlich aus einem 2 bis 5 cm hohen Gummiring, der über einen mit einer Stein- oder Holzschraube zusammenhängenden Dorn gezogen ist, je nachdem der Puffer in einem Stein- oder Holzfußboden befestigt werden soll.

Bei einer anderen, nur für Holzfußböden bestimmten Art ist in die Vertiefung eines abgedrehten und mit Schraube versehenen, 6 bis 7 cm hohen Holzzapfens ein

294.
Gummipuffer.

etwas vorstehendes Gummistück verfenkt, welches immer dem aufschlagenden Thürflügel zugekehrt sein muß, was beim Einschrauben des Zapfens in den Fußboden zu berücksichtigen ist. Diese Gummipuffer werden auch in Wohnungen da angebracht, wo das Anflagen gewöhnlicher Zimmerthüren gegen Möbel verhindert werden soll.

b) Bewegungsvorrichtungen für Schiebethüren.

295.
Gewöhnlicher
Befschlag.

Die bisher beschriebenen Befschläge vermittelten eine Bewegung der Thürflügel um eine lothrechte Axe. Nunmehr sind noch die verschiedenen Befschläge von Schiebethüren zu betrachten. Wie bereits in Art. 218 (S. 186) erwähnt, können solche Thore und Thüren sowohl außen an der Wand entlang, als auch in Mauerfchlitze geschoben werden. Der gewöhnliche Befschlag für erstere ist in Fig. 419 (S. 187), einem Holzthore, und in Fig. 493 (S. 232), einem Wellblechthore, dargestellt. Hier nach sind die Thürflügel mittels je zweier Laufrollen, die am besten aus Rothguß bestehen, an einer wagrechten Schiene angehangen, welche mit Steinschrauben an der Wand befestigt ist. An den Enden ist die Schiene etwas aufgebogen, um das Abrollen der kleinen Räder zu verhüten. Bei sehr schweren Thorflügeln ist zu empfehlen, die Bänder, an welchen die Rollen sitzen, doppelt zu nehmen, wobei das an der inneren Wandung befestigte einfacher ausfallen kann, um zu verhüten, daß die beiden Achslager der Rollen ungleichmäsig belastet sind. Dies könnte bewirken, daß die Lager sich sehr ungleichmäsig abnutzen und das Thor sich allmählich immer schwerer bewegen läßt, oder wenigstens, daß die Flügel sich schief stellen, weil durch das seitliche Anbringen der Rollen der Aufhängepunkt nicht lothrecht über dem Schwerpunkt liegt.

Die Rollen unten, oben aber nur Führungsrollen anbringen, hat so viele Uebelstände zur Folge, daß diese Anordnung kaum noch getroffen wird.

Die Führung an der Schwelle geschieht durch den lothrechten Schenkel eines an den unteren Thürrahmen geschraubten Winkel- oder T-Eisens, welcher in die durch zwei Flach- oder ein L-Eisen gebildete schmale Rinne eingreift.

Ganz ähnlich ist die Aufhängung bei den inneren Thüren, die aus Fig. 423 (S. 188) deutlich hervorgeht.

296.
Verbesserte
Bewegungs-
vorrichtung.

Die Leichtigkeit der Bewegung solcher Schiebethore kann ganz wesentlich dadurch erhöht werden, daß man nach dem Muster eines alten Rotterdamer Thores statt des kreisförmigen ein längliches, schlitzenartiges Zapfenlager anordnet, wodurch die die meiste Kraft in Anspruch nehmende gleitende Zapfenbewegung in eine rollende umgewandelt wird.

Die Länge des Schlitzes ist folgendermaßen zu berechnen. Ist D der Durchmesser der Laufrolle des Thores und d der ihrer Achse, so macht bei einer Umdrehung die Rolle einen Weg $L = D\pi$ und die Achse einen solchen $l = d\pi$, der Thorflügel daher den Weg

$$W = L + l = (D + d)\pi$$

und bei n Umdrehungen der Rolle

$$W = n(D + d)\pi.$$

Die Länge des Schlitzes ergibt sich aus der Formel

$$S = n d \pi = \frac{W}{\frac{D}{d} + 1}.$$

Soll der Thürflügel z. B. 2 m weit verschoben werden und ist $D = 150$ mm, $d = 30$ mm, so wird

$$n = \frac{W}{(D + d)\pi} = 3,54 \text{ Umdrehungen,}$$

während eine gewöhnliche Rolle von 150 mm Durchmesser 4,25 Umdrehungen machen müßte. Die Länge des Schlitzes wird $S = n d \pi = 333$ mm, also schon ziemlich groß.

Je größer D und je kleiner d genommen wird, desto kürzer wird der Schlitz, desto geringer auch die Kraft, welche zum Bewegen des Thores erforderlich ist.

Denn bezeichnet man mit ρ den Hebelsarm der rollenden Reibung, mit φ den Reibungs-Coefficienten des Zapfens und mit Q die Last des Thores, so ist das Widerstandsmoment bei einem gewöhnlichen Thor

$$W = \varphi Q \frac{d}{2} + \rho Q$$

und die zur Bewegung nöthige Kraft

$$P = \frac{\varphi \frac{d}{2} + \rho}{\frac{D}{2}} Q.$$

Bei einem Thore mit Schlitzlager jedoch ist $W_1 = 2 \rho Q$ und

$$P_1 = \frac{2 \rho Q}{\frac{D}{2} + \frac{d}{2}}.$$

Bei Annahme der obigen Durchmesser, ferner $\rho = 0,40$ mm und $\varphi = 0,25$ ergibt sich

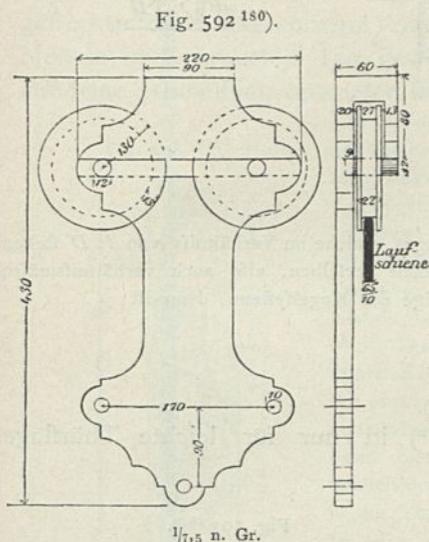
$$P = 0,055 Q \text{ und } P_1 = 0,009 Q,$$

also

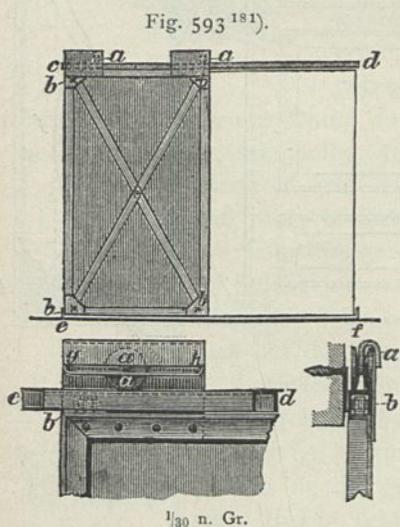
$$P_1 = \text{etwa } \frac{1}{6} P.$$

Fig. 592¹⁸⁰⁾ zeigt die Art und Weise, wie die Construction eines solchen Beschlages vorzunehmen ist. In etwas anderer Weise hat *Mädler* sich diesen Grundatz nutzbar gemacht.

297.
Mädler's
Schiebethür-
Beschlag.



Unter Vermeidung des Schlitzzapfenlagers ruhen nach Fig. 593¹⁸¹⁾ zwei Rollen lose auf einer L-förmigen Lauffchiene cd , welche durch Steinrauben an der Wand befestigt ist. An zwei derartigen Walzen oder Rollen hängt der Thürflügel frei mittels zweier Hängeeisen, deren Breite dem Wege entspricht, welchen die Rollen beim Seitwärtschieben des Thorflügels zu durchlaufen haben. Der Umfang der Rollen beträgt außen 20 cm, an dem Kerne, auf dem die Hängeeisen ruhen, jedoch nur 4 cm. Läuft nun der äußere Umkreis der Rolle bei 5-maliger Umdrehung der Rolle 100 cm weit auf der Schiene cd , so beschreibe der Umfang des Kernes zugleich nur den 5-mal kürzeren, also 20 cm langen Weg am Hängeeisen gh . Da Zapfenreibung hierbei nicht vorhanden ist, kann das sonst sehr lästige Oelen der Rollen fortfallen. Um dieselben am Herabgleiten von der Lauffchiene zu hindern, sind an jedem Ende des Thürflügels zwei Führungsrollen angebracht, welche sich in wagrechter Stellung zwischen den lothrechten Flanschen des L-Eisens hinbewegen. Die einzige Befürchtung, die man bei den genannten Vorrichtungen hegen kann, ist die, daß bei allzu heftigem Seitwärtschieben der Thürflügel die Räder oder Rollen in das Gleiten kommen und sich somit verschieben.



Weikum verwendet für feinen Schiebethür-Beschlag statt der Rollen oder Räder Kugeln,

298.
Weikum's
Schiebethür-
Beschlag.

181) Facf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 160; 1887, S. 150.

und zwar für leichte Thüren aus Hartgummi, für schwere Thore aus Gußstahl (Fig. 594 bis 596¹⁸¹).

Diese Kugeln berühren die unten oder oben befestigten Laufschienen in drei Punkten, indem der Thürflügel durch zwei unter einem Winkel geneigte Flächen auf den Kugeln aufsitzt (Fig. 594), die durch eine hochkantig stehende Flachschiene unterfützt werden. Die Ungleichheit der Laufkreise der Kugeln

Fig. 594.

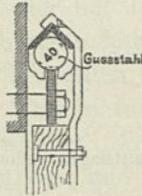
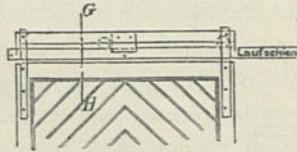


Fig. 595.

Fig. 596¹⁸¹).

$\frac{1}{10}$ n. Gr.

(Fig. 596) verursacht die ungleich langen Wege des Kugelbefchlages, welche im Verhältnifs von $d:D$ stehen. Die gegenseitige Verschiebung beider Wege ist gleich der Summe derselben, also auch verhältnißmäfsig $d+D$. Ist L die Verschiebungslänge der Thür und l diejenige des Kugelsystems, dann ist

$$l = \frac{d}{d+D} L.$$

(Weiteres hierüber siehe in der unten genannten Zeitschrift¹⁸²).

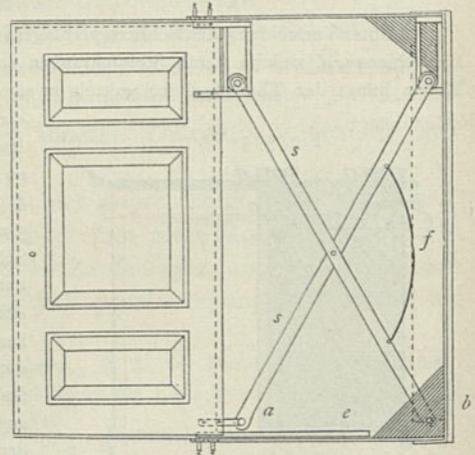
299.
Sauerwein's
Schiebethür-
Befchlag.

Der Sauerwein'sche Befchlag (Fig. 597¹⁸⁰) ist nur für leichte Thürflügel geeignet.

Es handelt sich hierbei nur um eine Geradföhrung des Flügels, der unten in einem Schlitz auf einem kleinen \perp -Eisen e hinläuft. Die beiden Kreuzschienen s sind mit dem unteren Ende bei a und b fest, aber um eine Achse drehbar befestigt, während die oberen sich parallel mittels Rollen in fog. Prismen-Coulißen herauf- oder herabbewegen. Eine Feder f , welche bei geschlossener Thür gespannt ist, hält die Schere im Gleichgewicht. Das Anbringen dieses Befchlages im Mauer- schlitz ist sehr einfach; das ganze System wird fertig in denselben hineingeschoben und bei a und c mittels starker Schrauben in der Thürfüllung befestigt.

Etwas Aehnliches, nur verwickelter, ist die Parallelföhrung nach dem Patent von H. Stots in Heilbronn.

Ueber auf denselben Grundgedanken beruhende amerikanische Befchläge siehe in der unten genannten Zeitschrift¹⁸³).

Fig. 597¹⁸⁰).

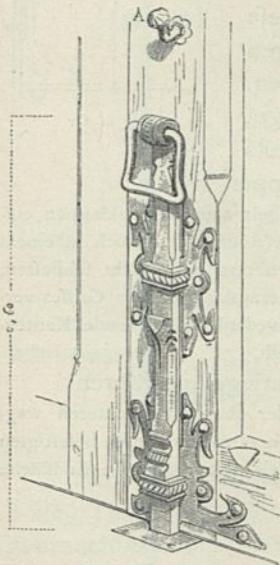
¹⁸²) Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 150.

¹⁸³) American architect 1888, S. 215-218.

c) Vorrichtungen zum Verchlufs der Thüren.

Zu den Vorrichtungen zum Verchlufs der Thüren und Thore sind zunächst die Schubriegel u. f. w. zu zählen, welche dazu dienen, bei zweiflügeligen Thüren und Thoren den für gewöhnlich nicht zu öffnenden Flügel fest zu stellen. Allerdings dienen Riegel, und zwar in wagrechter Richtung wirkend, auch zum Verchlufs von Thüren minderwerthiger Art; doch soll über solche erst später gesprochen werden. Hier handelt es sich demnach um Vorrichtungen, welche in lothrechter Richtung ihre Wirksamkeit ausüben.

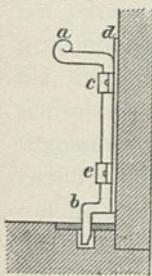
Die für Thüren gebräuchlichen Schubriegel kann man in aufgefetzte und eingesteckte oder Kantenriegel eintheilen. (Die eingelassenen sind hauptsächlich bei Möbeln im Gebrauch.) Der gewöhnliche aufgefetzte Schubriegel wird mit Rücksicht auf seine Abmessung entweder kurz oder lang genannt.

Fig. 598¹⁸⁴⁾.

Solche Riegel waren schon in früher Zeit gebräuchlich und, wie es bei der Freude, welche man im Mittelalter an der künstlerischen Ausbildung aller Beschläge empfand, natürlich ist, sehr viel reicher ausgestattet, als dies gegenwärtig, in unserer nüchternen Zeit, üblich ist. Fig. 598¹⁸⁴⁾ veranschaulicht einen derartigen Schubriegel, der sich heute noch an einer Pforte der Kirche zu Semur en Brionnais befindet. Der Riegel besteht, wie alle, aus einem kantigen Eisen, welches sich in zwei auf Platten genieteten Kloben bewegt, die auf dem Thürflügel fest geschraubt werden. Der obere Theil des Riegels endigt in einem Griff, welcher hier, wie dies bei schweren Riegeln noch heute geschieht, mit einem Ringe versehen ist, um ihn an einen darüber befindlichen Nagel oder Haken *A* anhängen zu können und dadurch das Herunterfallen zu verhindern, sobald der Thürflügel geöffnet bleiben soll. Das untere Ende des Riegels schiebt sich in einen Schließkloben, in ein Schließblech oder in eine anders gestaltete Oeffnung in der Thürschwelle, im Thürfutter u. f. w. hinein, wenn der Flügel geschlossen werden soll. Ein eben solcher Riegel, jedoch länger, um ihn noch bequem erreichen zu können, und ohne Ring, muß am oberen Ende des Thürflügels angebracht sein.

Fig. 599¹⁸⁵⁾ zeigt einen einfachen Schubriegel, wie er heute gebräuchlich und als Handelsartikel in allen Eisenwarengeschäften vorrätig ist. Derselbe besteht aus einem kräftigen Flacheisen, welches bei *a* zu einem Handgriff umgebogen und bei *b* gekröpft ist, um zum Anbringen des Schließbleches mehr Raum zu haben. Bei geraden Riegeln müssen Vorsprünge angegeschmiedet sein, wie in Fig. 598, um das Herausziehen aus den auf das Befestigungsblech *d* genieteten Kloben *c* zu verhindern. Gewöhnlich bewegen

sich diese Riegel im Kloben und im Schließblech nicht so willig, das

Fig. 599¹⁸⁵⁾.

1/10 n. Gr.

ein selbstthätiges Öffnen in Folge von Rütteln und Erschütterungen zu befürchten wäre. Ist dies dennoch der Fall, so ordnet man zwischen Riegel und Unterlagsblech eine sog. Schlepp- oder Blattfeder an, wie dies bei den Kantenriegeln gebräuchlich ist.

Diese Kantenriegel sind, in Deutschland wenigstens, bei den zweiflügeligen Wohnungsthüren fast durchweg im Gebrauch, und zwar werden sie an der inneren Kante sowohl oben wie unten angebracht, so daß sie bei geschlossenen Thürflügeln dem Anblick völlig entzogen sind. In Fig. 600¹⁸⁵⁾ ist *d* das in das Holz mit der Griffhülse *a* bündig

184) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 321, 322, 331, 336.

185) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XV.

300.
Schubriegel.301.
Gefächliches.302.
Einfacher
Schubriegel.303.
Kantenriegel.

eingelassene, mit Schrauben befestigte Deck- oder Riegelblech, welches, unten rechtwinkelig umgebogen, zugleich dem Riegelende *k* zur Führung dient. Der Griff *be* des Riegels gleitet in einem Schlitz der Griffhülse oder des Riegelstulpes auf und ab; *c* ist ein Führungskloben und *f* eine Schleppfeder, wie sie vorher bereits angedeutet wurde. Die gewöhnlich abgerundeten Riegelenden fassen in Schließbleche, welche in die Schwelle und oben in den Futterahmen eingelassen und daran fest geschraubt sind. Der untere Kantenriegel bekommt eine Länge von 20 bis 35 cm; die Länge des oberen richtet sich nach der Höhe des Thürflügels. Statt des Griffes *b* ist bei besseren Thüren auch eine Messinghülse angebracht, welche in einer den Schlitz schließenden Messingscheibe befestigt ist, um zum Zwecke der Verschiebung des Riegels den Finger hineinlegen zu können¹⁸⁶⁾.

304.
Spengler's
Kantenriegel.

Bei Thüren, die nach dem Flurgang münden, haben diese Kantenriegel den Nachtheil, daß sie durch Auseinanderbiegen der Thürflügel von Diebeshänden leicht geöffnet werden können. Gegen diesen Mißstand sichern die *Spengler's*chen Kantenriegel (Fig. 601), welche auch noch den Vortheil haben, daß sie stets geschlossen fein müssen, weil sonst das Schloß nicht einfchnappen würde.

Dies wird in einfacher Weise dadurch erreicht, daß der Griff des Riegels zum Herausklappen eingerichtet ist, so daß er bei geöffnetem Riegel rechtwinkelig absteht, bei geschlossenem jedoch in einem Ausschnitte des Riegelbleches liegt. Der zweite Flügel läßt sich also in ersterem Falle nicht schließen, im zweiten der Riegel nicht öffnen, weil der geschlossene zweite Flügel das Herausklappen des Griffes verhindert, auch wenn er etwas abgedrückt werden sollte. Auf demselben Grundgedanken beruhende Kantenriegel sind in Wien gebräuchlich und im unten genannten Werke¹⁸⁷⁾ dargestellt.

305.
Henselin's
selbstthätiger
Kantenriegel.

Aehnliche Vortheile soll *Henselin's* selbstthätiger Kantenriegel gewähren.

Derselbe besteht nach der Beschreibung des Erfinders aus dem an der oberen und unteren wagrechten Thürkante eingelassenen Ringelkasten *a* (Fig. 602) und dem in der Zarge oben und unten befestigten Schließzapfen *c*. Beim Andrücken der Thür schiebt sich der Riegel *b* mittels seiner schiefen Endfläche

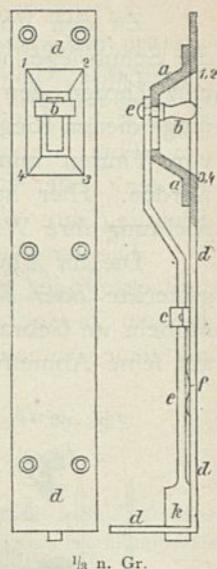
Fig. 600¹⁸⁵⁾.

Fig. 601.

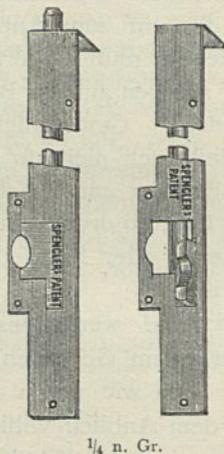
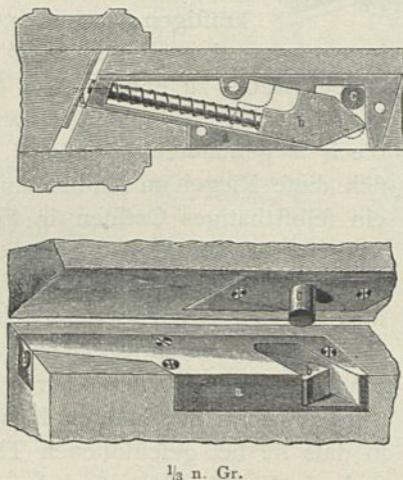


Fig. 602.



186) Siehe hierüber z. B. die Preisliste No. 11 von Franz Spengler in Berlin (S. 8, Fig. 7).

187) SICCARDURG, v., a. a. O., Taf. 14.

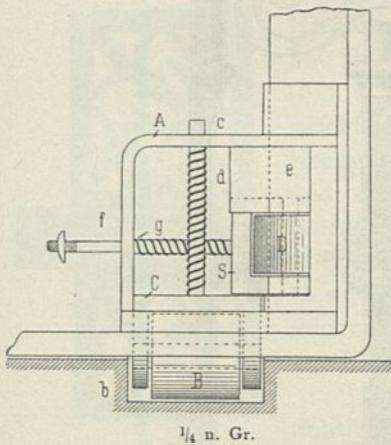
hinter den in der Zarge befestigten Zapfen *c* und eben so beim Aufdrücken wieder zurück. Das Aufdrücken der Thür kann aber nur geschehen, wenn der zweite, mit dem Schloß verfehene Thürflügel bereits geöffnet ist, weil derselbe bei jeder Vor- und Rückwärtsbewegung des Riegels *b* bei *d* feitlich aus der Thür heraustritt, was jedoch unmöglich wird, sobald der zweite Flügel geschlossen ist und sich vor den Riegel *b* bei *d* legt.

Bei Thüren solcher Räume, welche zur Verfammlang einer großen Menschenzahl dienen, also von Kirchen, Theatern, Concertsälen, Hörsälen u. s. w., wünscht man den fest stehenden Flügel mit Leichtigkeit aufzofsen zu können, ohne dafs es dabei einer befonderen Handhabung bedarf, welche bei einer entstehenden Panik durch die andrängende Menge verhindert werden würde. Dies erreicht man durch den *Haack'schen* selbstthätigen Riegelverschluss. Fig. 603 zeigt den Riegel im Zustande des Verchlusses.

306.
Haack's
selbstthätiger
Riegelverschluss.

Er ist in einem Gehäuse *A* untergebracht, welches je in die obere und untere Kante des Thürflügels eingelassen wird, und besteht aus einer als Riegel dienenden Rolle oder Walze *B*, die, um ihre Achse drehbar, in einem Lager *C* ruht. Dieses Lager mit Rolle ist lothrecht verschiebbar und wird durch die Spiralfeder *d* in das im Fußboden oder im Thürrahmen befindliche Loch *b* gedrückt, wodurch der Verchluss hergestellt ist. In demselben Gehäuse ist noch eine zweite Walze *D* mit ihrem Lager *S* angeordnet, welche, wagrecht verschiebbar, durch die Spirale *g* aus der Oeffnung *e* heraus gegen den zweiten, gewöhnlich zu öffnenden Thürflügel gedrückt wird. Durch diesen zweiten Flügel wird das Lager *S* über das erste Lager *C* geschoben und dadurch verhindert, dafs das letztere hoch gehen kann. Der erste Flügel steht also unverrückbar fest, und die Thür kann abgeschlossen werden. Wird jedoch der zweite Flügel in gewöhnlicher Weise durch einen Druck auf den Thürgriff geöffnet, so springt die Rolle *D* mit dem Lager *S* aus dem Schlitz und gestattet, dafs die Rolle *B* bei nur geringem Druck auf den fest stehenden Flügel in das Gehäuse zurückgetrieben, die Thür also völlig geöffnet wird. Die Rollenlager sind verstellbar, werden also nicht unwirksam, auch wenn sich die Thür verzogen oder geworfen haben sollte.

Fig. 603.



307.
Bascule-
Verschluss.

Schon im Mittelalter empfand man es als Uebelstand, dafs man bei großen und hohen Thüren an den oberen Schubriegel nur mühevoll herankommen konnte. Man gebrauchte daher, wie im unten genannten Werke¹⁸⁸⁾ nachgelesen werden kann, eine Vorrichtung, welche mit dem in Art. 78 (S. 77) beschriebenen Triebwerk eine gewisse Aehnlichkeit hatte. Der obere Riegel war mit einigen Zähnen versehen, in welche die Zähne eines kurzen Hebels eingriffen, der mit Hilfe einer weit herunterreichenden, mit Handgriff versehenen eisernen Stange bewegt werden konnte. Hierdurch liefs sich der Riegel leicht auf- und abschieben. Heute gebraucht man bei schweren Hausthüren, die hierbei hauptsächlich in Betracht kommen, statt dessen gewöhnlich den Bascule-Verschluss, und zwar sowohl denjenigen mit Zahnradbetrieb, als auch jenen mit Schwanenhälften, wie sie in Art. 81 u. 83 (S. 79 bis 81) beschrieben sind, natürlich aber in weit kräftigerer Ausführung. Statt der fest aufsitzenen Olive wird ein loses Ruder zur Bewegung benutzt, welches, wie der Schlüssel beim Schlüsseleinreiber (siehe Fig. 152, S. 73), über einen eckigen Dorn geschoben wird.

308.
Espagnolette-
stangen-
Verschluss.

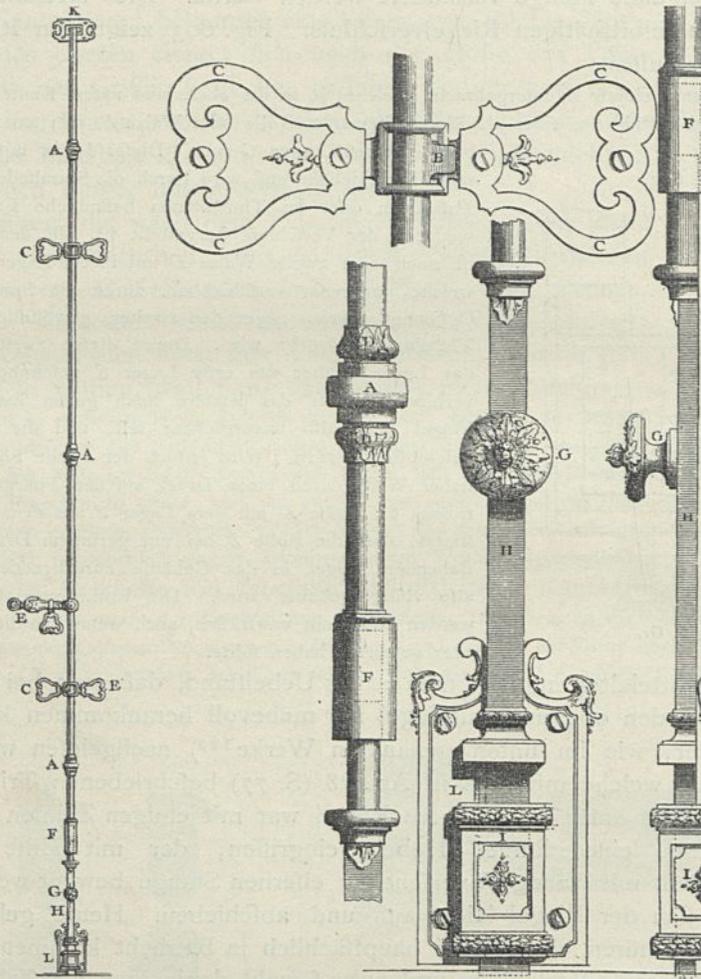
In Frankreich werden solche Verschlüsse häufig auch für innere Thüren statt unserer Kantenriegel angewendet. Fig. 604¹⁸⁸⁾ zeigt einen höchst sorgfältig gearbeiteten

¹⁸⁸⁾ Facf.-Repr. nach: Der Formenschatz 1886, No. 42, Taf. 58.

¹⁸⁹⁾ VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 357 u. 358.

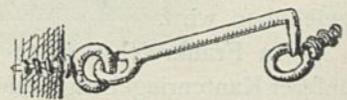
Espagnolettefestangen-Verschluss, verbunden mit einem gewöhnlichen Schubriegel am unteren Rande des Thürflügels.

Die Bunde *A*, so wie die Agraffen *C* dienen dazu, die Espagnolettefestange an der Thür zu befestigen, jene aber in Verbindung mit der an die Stange geschweiften Nase *B* auch dazu, zu verhindern, dass die Stange beim Drehen mittels des Hebels *E* hinauf- oder heruntergeschoben wird. *K* ist eine Schlieskappe, in welche der Haken der Espagnolettefestange eingreift. Bei *F* ist die Stange gestaucht und ausgehöhlt, so dass die Rundung des unteren Schubriegels *H* beim Aufziehen desselben mit Hilfe des Knopfes *G* hinein-

Fig. 604¹⁸⁸⁾.

1/3 n. Gr.

geschoben werden kann. Die Führung des Riegels erfolgt außerdem durch die Hülse *Z*, welche auf der Platte *L* und mit dieser zugleich am Thürrahmen fest geschraubt ist. Das Eigentümliche dieses von *Blondel* hergestellten Verschlusses besteht in der geschickten Verbindung des Schubriegels mit der Espagnolettefestange, welche glauben macht, man habe eine von oben nach unten durchlaufende Stange vor sich¹⁹⁰⁾.

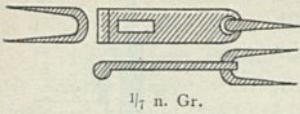
Fig. 605¹⁹¹⁾.

Die bisher vorgeführten Verschlussvorrichtungen

309.
Kettelhaken.

¹⁹⁰⁾ Ueber amerikanische, sehr ähnliche Schubriegel siehe: *American architect*, Bd. 34, S. 107—109 u. 119.

¹⁹¹⁾ Facf.-Repr. nach: *Baukunde des Architekten*. Bd. 1, Theil 2. Berlin 1891. S. 681.

Fig. 606¹⁹²⁾.

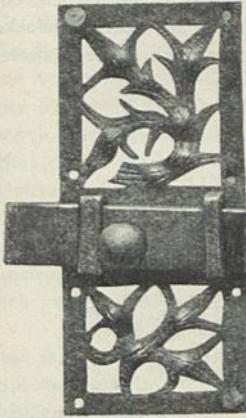
1/2 n. Gr.

dienten ausnahmslos dazu, bei zweiflügeligen Thüren für gewöhnlich gefchloffenen Flügel feft ftellen zu können. Die nunmehr zu betrachtenden Vorrichtungen haben den Zweck, fowohl bei einflügeligen, wie zweiflügeligen Thüren den benutzten Flügel in irgend einer

Weife in die Oeffnung fchließender Lage feft halten und, wenn es erforderlich ift, gegen unbefugtes Oeffnen fichern zu können.

Hier ift vorerft der Kettelhaken zu nennen, der zum Fefthalten einfacher Thüren, befonders auch der Abortthüren, von innen dient. Die Conftitution geht aus Fig. 605¹⁹¹⁾ deutlich hervor und wurde bereits in Art. 105 (S. 92) erwähnt, wo folche Haken, Sturmhaken genannt, zum Auffperren der äußeren Fenster alter Conftitution benutzt wurden.

Fig. 607.



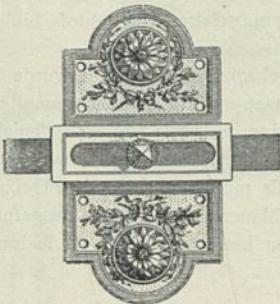
Des Weiteren feien die einzelnen Elemente angeführt, welche die Zufammenfeztung der Schließer beeinflusst haben. Hierzu gehören die Angel mit Hafpe als einfachfter Verfehlus für Bretter- und Lattenthüren. Die Angel oder Krampe (Fig. 606, links¹⁹²⁾) wird in den hölzernen Thürpfosten eingefchlagen, die an einer zweiten, am Thürflügel befeftigten Krampe hängende Hafpe mit ihrem Schlitze übergefchoben und durch die herausragende Oefe der erften Krampe ein hölzerner Pflock oder der Bügel eines Vorhängefchloffes gefteckt. Häufig ift an der Vorderfeite der Hafpe ein um einen Dorn drehbarer eiferner Haken angebracht, den man ftatt des Pflockes in die Oefe der Krampe fallen laffen kann, fobald die Hafpe übergefchoben ift.

310.
Angel
mit Hafpe.

Das wichtigfte Element, aus welchem das Schloß befeht, ift der Riegel, welcher fchon in Art. 300 bis 302 (S. 273) als Mittel zum Feftftellen eines Thürflügels näher betrachtet wurde. Dort war er in lothrechter Richtung beweglich; hier jedoch muß diefe Bewegung wagrecht erfolgen. Er beftand von jeher aus einem Stück flachen Eifens, welches, in Hülfen oder Kloben vor- oder zurücfchiebbar, am hinteren Ende aufgebogen oder mit einem Knopf verfehen war, um der Hand einen bequemen Angriffspunkt zu bieten. Solche Riegel, noch heute angewendet, boten der Decoration ein großes Feld, indem fie auf einem mehr und weniger verzierten Blech-

311.
Wagrecht
Riegel.

Fig. 608.



oder Gufstück befeftigt waren, wobei fowohl die Klammern oder Hülfen, welche fie daran feft hielten, als auch die Handhaben, mit welchen fie hin- und hergefchoben wurden, jeden beliebigen Schmuck zuliefen.

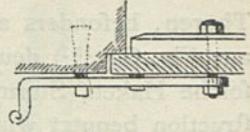
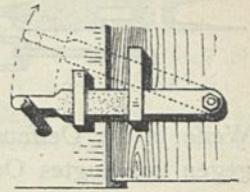
Von den vielen Beifpielen, welche bis heute erhalten find, zeigt Fig. 607 einen Riegel der gothifchen Periode, das Blech durchbrochen und mit getriebenem Rankenwerk verziert, Fig. 608 einen folchen in Bronzegufs aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts, wobei der Riegel in einer gefchlitzten Hülfe beweglich ift, beide Beifpiele franzöfifchen Urprunges.

Ein drittes Element, welchem wir unfer heutiges Schloß verdanken, ift die Falle. Diefelbe, noch heute bei

312.
Gewöhnliche
Falle.

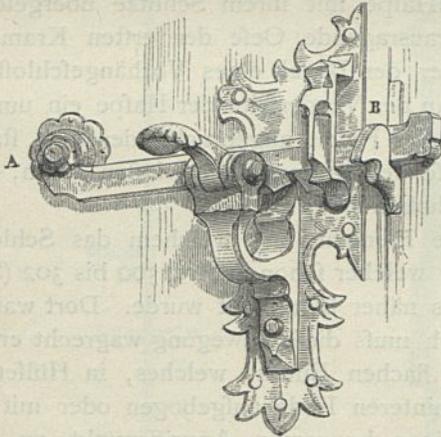
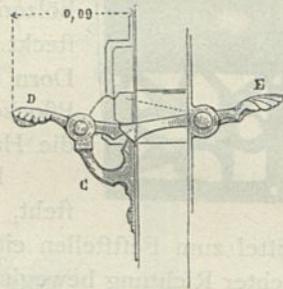
192) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XVIII.

Stallthüren, Holzverschlügen u. dergl. im Gebrauch, besteht nach Fig. 609¹⁹³⁾ aus einem langen, aus Flacheisen geformten Eisenstück, welches um einen an seinem Ende in der Thür befestigten Bolzen drehbar ist. Mit der Hand aufgehoben, fällt ihr vorderes Ende durch ihr eigenes Gewicht in einen am Thürpfosten befestigten Haken und bewirkt so den Verschluss. Um den Hebel auch von aussen lüften zu können, genügt ein daran befestigter Lederfaden, der durch ein etwas oberhalb derselben in die Thür gebohrtes Loch nach aussen geleitet ist, so dass man dort daran ziehen kann.

Fig. 609¹⁹³⁾. $\frac{1}{7}$ n. Gr.

313.
Fallen und
Schlösser im
Mittelalter.

Auch diese einfache Falle wurde, wie aus Fig. 610 u. 611¹⁸⁴⁾ hervorgeht, im Mittelalter in reizvollster Weise verziert. Da man, der grösseren Solidität wegen, das ganze Eisenwerk auf einem Eisenblech befestigte, bot dieses zunächst, wie auch der Bolzen, um den sich der Hebel bewegte, Gelegenheit zu künstlerischer Ausbildung. Dann aber verschmähete man es, den Hebel mit der Hand unmittelbar aufzuheben, und benutzte zu diesem Zweck andere Hebel, welche klinkenartig gestaltet und an gleichfalls aus dem Blechdeckel hervortretenden Armen drehbar befestigt waren. Statt des einfachen Fadens war auch an der äusseren

Fig. 610¹⁸⁴⁾.Fig. 611¹⁸⁴⁾.ca. $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Seite der Thür ein ähnlicher Hebel auf einem Zierblech angebracht, welcher durch die Thür hindurch reichte und zum Anheben der Falle diente. Die Falle in Fig. 610 u. 611 stammt aus dem XIV. Jahrhundert und von einem Hause zu Saint-Antonin her.

Bezüglich der Thürverschlüsse bei den Römern sei auf Theil II, Band 2 (Art. 213, S. 227) dieses »Handbuches« und auf die unten genannten Werke¹⁹⁴⁾ verwiesen. Das mittelalterliche Schloß bildete sich hauptsächlich aus der Verbindung von Riegel und Falle aus.

Aus der romanischen Zeit ist von Schlössern so gut wie nichts bekannt. Ueberhaupt wurde im Mittelalter davon viel weniger Gebrauch gemacht, als heute. Noch jetzt findet man, und nicht einmal bei besonders alten Kirchen, daß der Verschluss ihrer Thüren durch wagrechte hölzerne Balken geschieht, welche, in eiserne Haken gelegt, über die ganze Breite der geschlossenen Thür im Inneren hinweg- und mit beiden Enden in das Mauerwerk der Thürnische hineinfassen. Bestenfalls mußten sie vor dem Oeffnen der Thür in eine tiefe Rinne geschoben werden, welche bei Aufführung des Mauerwerkes feitlich ausgepart war; oft aber wurden sie auch einfach aus den Haken und den Mauerfchlitzen herausgehoben. So bedurfte

¹⁹³⁾ Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. XIV.

¹⁹⁴⁾ NÖTLING, E. Studie über altrömische Thür- und Kastenschlösser. Mannheim 1870 — und: COHAUSEN, v. Die Schlösser und Schlüssel der Römer. Ann. d. Ver. für Nass. Alterthumskde. 1874, XIII, S. 135.

man nur einer einzigen Thür, welche mit einem Schlosse versehen sein mußte, und zu diesem Zwecke wurde gewöhnlich eine Nebenthür gewählt. Standen die Kirchen mit Klöstern oder Stiftsgebäuden in Verbindung, so fehlten die Schlösser an ihren Thüren oft gänzlich.

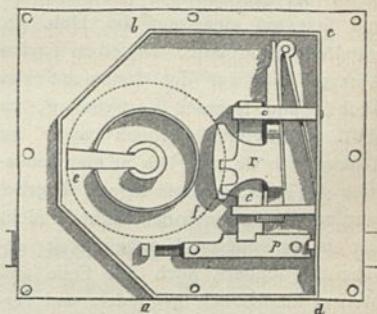
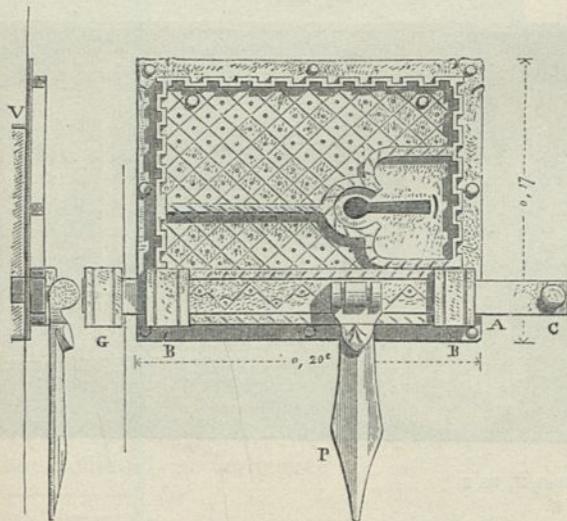
Das Schloß zur Zeit der Gothik hat eine zum Theile recht verwickelte Einrichtung, welche mit der dadurch erreichten Sicherheit in gar keinem Verhältniß steht. Ueber dem Schloßkasten, der nahe der aufgehenden Kante des Thürflügels befestigt ist (Fig. 615 u. 617), liegt in Entfernung von einigen Centimetern der schließende Riegel, von zwei Kloben gehalten, welcher wagrecht hin und her geschoben werden konnte und mit einem rechtwinkelig gerichteten, mit ihm durchnieteten Arm versehen war. Mittels dieses Armes war der Riegel nicht nur um seine Axe drehbar, sondern konnte auch im schließenden Zustande dadurch fest gehalten werden, daß ein am Ende des Armes angenietetes Oehr in einen Schlitz des Schloßkastens geschoben wurde, wo es ein Dorn in Folge der Umdrehung des Schlüssels fest hielt. Dadurch waren Oehr, Arm und Riegel völlig fest gelegt.

Beim deutschen Riegelschloß des XV. und XVI. Jahrhunderts wurde der bisher frei liegende Riegel in den Schloßkasten verlegt und mittels eines Schlüssels beweglich gemacht. Zu diesem Zwecke war am hinteren Ende eine Spiralfeder angebracht, welche den Riegel in bestimmter, und zwar Schlußstellung hielt. Durch den bei der Umdrehung in einen Zapfen des Riegels fassenden Schlüssel wurde ersterer zurückgeschoben und die Thür geöffnet; sobald jedoch der Druck des Schlüsselbartes aufhörte, schnappte der Riegel zurück. Man war also gezwungen, den Schlüssel in der geöffneten Thür stecken zu lassen, oder der Riegel kam auch bei solcher wieder in die Schlußstellung. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurden die Zuhaltungen erfunden und nach einander durch Stange, Hebel und Feder dargestellt. Mit der Erfindung der Federzuhaltung änderte sich der Bau des Schloßes vielfach. Der Riegel wurde flach und breit und durch keine Feder mehr vorgefchoben, der Schlüssel nicht mehr gebohrt, sondern massiv hergestellt; der Bart erhielt die verschiedenartigsten Ein- und Auschnitte, welche die verwickelte Befestigung im Inneren des Gehäuses nothwendig machten, um die Benutzung von Nachschlüsseln möglichst zu erschweren. Auf diese höchst mannigfaltigen und verwickelten Constructionen hier noch näher einzugehen, würde zu weit führen und nebenbei ziemlich zwecklos sein, weil, wie bereits bemerkt, der Aufwand an Constructionstheilen in keinem Verhältniß zu der dadurch erreichten Sicherheit gegen Einbruch steht. Heute wird durch wesentlich geringere Mittel sehr viel mehr erreicht.

Neben der mechanischen Ausbildung wurde aber auch die ornamentale Behandlung der Schlösser und ihres Zubehörs, der Schlüssel, nicht vernachlässigt. Jeder Wechsel, welchem die Kunstformen und der Stil im Laufe der Jahrhunderte unterworfen war, läßt sich an ihnen genau, wie an allen anderen Beschlägen, verfolgen. Hierbei sind, was die äußere Erscheinung anbelangt, im Großen und Ganzen drei verschiedene Ausführungsweisen der Schlösser zu unterscheiden. Bei der ersten Art ist der Mechanismus in die Stärke des Holzes eingelassen und dem Anblicke entzogen. Hierzu gehört z. B. das in Fig. 612 u. 613¹⁸⁴⁾ veranschaulichte Schloß, welches nach *Viollet-le-Duc* aus dem Anfange des XIII. Jahrhunderts und von der

314.
Deutsches
Riegelschloß
im XV. und
XVI. Jahrh.

315.
Ornamentale
Behandlung
der Schlösser im
XIII. Jahrh.

Fig. 612¹⁸⁴⁾.Fig. 613¹⁸⁴⁾.

Sacristei-Thür der Kirche zu Montréal stammt. Die Platte, auf welcher der Schloßkasten *abcd* befestigt ist, ist im Aeußeren nur einfach verziert. Der äußere Riegel *A* ist mit einem Knopf *C*, so wie mit einem um eine Achse beweglichen Handgriff *P* versehen und mit einem inneren Riegel *p* durch Stifte verbunden, wodurch er in einem Schlitz der Platte geführt wird. Durch den Schlüssel läßt sich dieser Riegel fest stellen, indem die bewegliche Falle *c* in einen Ausschnitt desselben einfaßt. Obgleich der Mechanismus einfach ist, scheint es doch sehr fraglich, ob dieses Schloß, wie allerdings seine Verzierungen andeuten, aus der von *Viollet* angegebenen frühen Zeit her stammt.

316.
Französische
und deutsche
Schlösser.

Alle französischen Schlösser, auch diejenigen aus späterer Zeit, haben eine einfache rechteckige Form; höchstens ist die Eisenplatte, mit welcher sie auf der Thürfläche befestigt sind, mit schmückenden Ausschnitten versehen. Bei den deutschen Schlössern jedoch erweitert sich gewöhnlich die Platte nach hinten und ist ausgeschweift. Der vordere Rand ist theilweise durch ein bloß aufgelegtes, meist auch durchbrochenes Blech verstärkt; theilweise ist letzteres auch noch mit einem erhöhten Rande eingefasst, wie aus Fig. 614 hervorgeht, einem aus den Jahren 1450—1500 stammenden, jetzt im Germanischen Museum zu Nürnberg befindlichen Schloße. Um das Schlüsselloch legt sich bei allen eine Verzierungen, die unmittelbar am unteren Rande desselben in ziemlicher Stärke beginnt, zu beiden Seiten in die Höhe geht und sich dann als mehr oder weniger reiches Ornament über die ganze Platte ausdehnt.

317.
Schlösser
mit oben
liegendem
Schubriegel.

In Fig. 615¹⁹⁵⁾ ist die Art der Schlösser kenntlich gemacht, bei welcher der Schubriegel oberhalb derselben lag und durch einen Arm mit Oese, die durch eine Umdrehung des Schlüssels, bezw. durch das Einschieben des Schließriegels fest gehalten wurde, mit dem Schloße verbunden war. An den Ornamenten kann man den Wechsel der gothischen Kunstformen im Einzelnen verfolgen. Als hier zu weit führend, sei in dieser Beziehung auf die unten genannten Werke¹⁹⁶⁾ und auf die vielen Beispiele verwiesen, welche sich in unseren Kunstgewerbe-Museen vorfinden.

318
Schlösser
mit sichtbarem
Mechanismus.

Bei der zweiten Art der Schlösser bleibt der Mechanismus selbst sichtbar und sitzt auf einer auf das Holz genagelten Grundplatte. Dieselben fanden Anfangs nur auf der Innenseite von Truhen und Spinden Verwendung, im XVI. Jahrhundert jedoch auch an Thüren, wo sie natürlich an der Innenseite der letzteren bloß lagen. Hierbei wurden die einzelnen Schloßtheile nicht nur in besonderer Vorzüglichkeit gearbeitet, sondern auch mit Feile und Meißel künstlerisch gegliedert und verziert, häufig sogar polirt. Man bemühte sich, dieselben in ein wohl geordnetes, häufig symmetrisches System zu bringen,

Fig. 614.

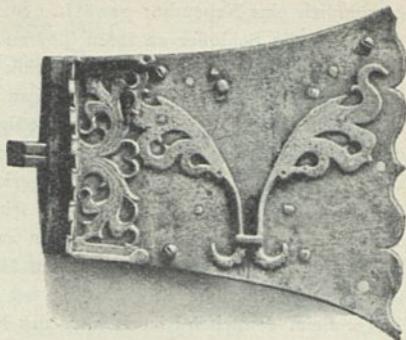
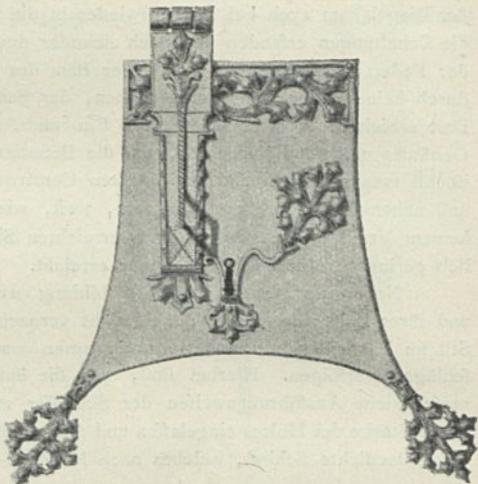
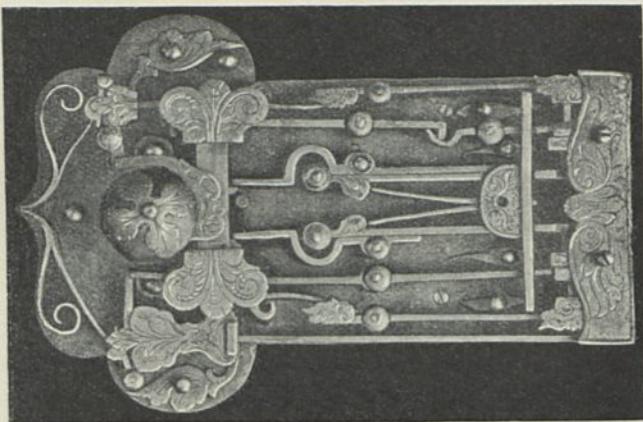
Fig. 615¹⁹⁵⁾.

Fig. 616.



¹⁹⁵⁾ Facf.-Repr. nach: RASCHDORFF, a. a. O., Heft II, Bl. 8.

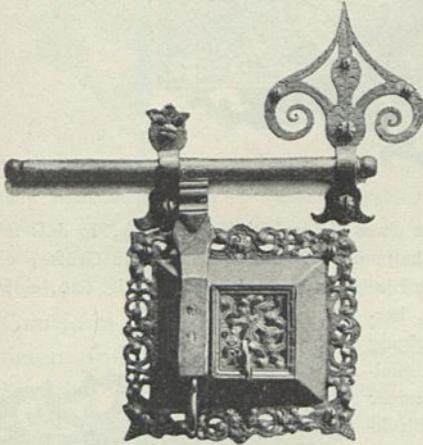
¹⁹⁶⁾ VIOULET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 321 u. ff.

RASCHDORFF. Abbildungen deutscher Schmiedewerke. Berlin 1878.

was die Verdoppelung einzelner Theile zur Folge hatte, ohne dafs dies für die Constraction nothwendig gewesen wäre. Die Schrauben- und Nietköpfe werden gewöhnlich als Rosetten ausgebildet, Federn oft, besonders in der späteren Zeit, durch Blattwerk umhüllt. Fig. 616 giebt ein gutes Beispiel aus der Renaissance-Zeit, bei welchem jedoch ein großer Theil der Nietköpfe später in einfacher Form erneuert worden zu sein scheint.

Dieser offene Mechanismus war natürlich dem Eindringen von Staub und Schmutz sehr ausgesetzt. Deshalb begann man schon im XVI. Jahrhundert, ihn mit einem Kasten aus Blech zu umgeben, und so entstand die dritte Art der Schlösser. Indem man das Werk dem Anblick entzog, verzichtete man folgerichtig auch auf sorgfältige und reiche Ausstattung seiner

Fig. 617.



einzelnen Theile, bedeckte aber den Kasten dafür mit getriebenen, gravirten, geätzten und häufig durchbrochenen Ornamenten, die man durch Unterlage von farbigem Leder oder Stoff hervorzuheben suchte. Anfangs zeichneten sich die schmiedeeisernen Kästen durch eine höchst gediegene Arbeit aus. Sie waren aus einem einzigen Blechstück geschnitten und geschmiedet, weshalb die Seitenwände, wie in Fig. 617, nicht unter rechtem, sondern unter stumpfem Winkel vom Deckel abgebogen wurden. An diese schräge Wandung schloß sich ein äußerer Rand, der, in mannigfacher Weise ausgeföhnt und verziert, mit kleinen Löchern versehen war, um ihn und damit den ganzen Kasten auf die Thür schrauben zu können. Im vorliegenden Beispiele scheint der Arm, welcher vom Schubriegel nach dem Schlosse führt, wieder späteren Ursprunges zu sein, weil seine ärmliche Ausführung in keiner Weise zu der reichen Ausstattung des Schloßkastens paßt.

319.
Kastenschlösser
im XVI. Jahrh.
und in der
Folgezeit.

aus der jetzt senkrecht zur Holzfläche liegenden Umrahmung und der dieselbe an allen Seiten überragenden Deckplatte, welche beide durch Nietung verbunden sind. Später wurde die Deckplatte hart am Rande des Umlaufes abgefnitten, so dafs die Niete knapp daran faßen. Dabei hatte aber der Schloßkasten noch eine vielfach gefchwefte Form; erst später erhielt er die jetzt allgemein übliche und nüchtern rechteckige; doch wurde er dafür häufig wieder auf einer reich decorirten Unterlagsplatte befestigt, mit deren Hilfe man ihn an den Thorweg schraubte. Fig. 618 enthält diese Art mit einer Verzierung durch fein gravirte Arabesken.

Fig. 618.



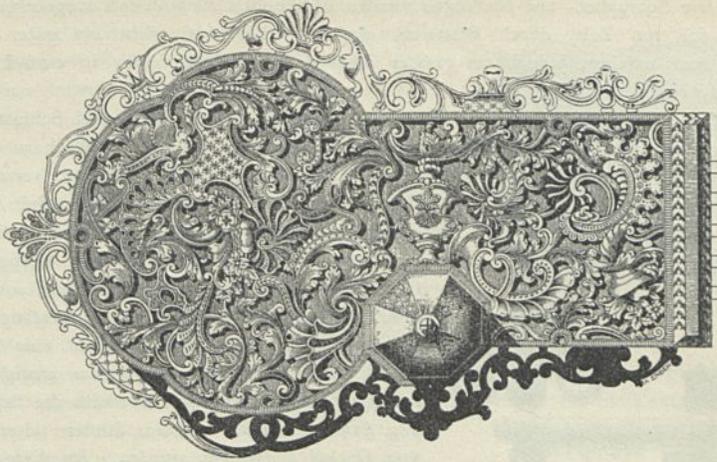
Neben dem häufig verzintten Eisen kam für solche Schlösser der polirte, blau angelaufene Stahl und dann zu Beginn des XVIII. Jahrhunderts das Messing in Gebrauch. Die gravirten und durchbrochenen Messingplatten waren an vertieften Stellen nicht selten mit Zinn ausgefüllt und dann abgefniffen, wodurch eine höchst reizvolle Wirkung erzielt wurde. Fig. 619¹⁹⁷⁾ zeigt ein hervorragend schönes Werk aus dem Jahre 1746, welches jetzt im nordböhmischnen Gewerbemuseum zu Reichenberg aufbewahrt wird.

An der dem Schlosse entgegengesetzten Seite der Thür war ein

320.
Schlüsselchild.

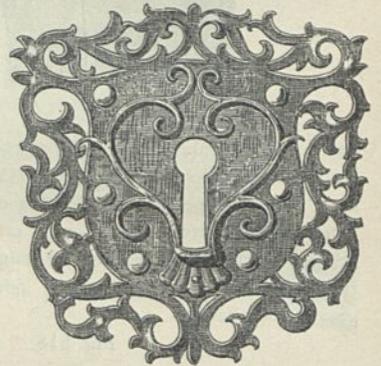
Schlüsselchild nothwendig, um den Punkt kenntlich zu machen, wo der Schlüssel einzusetzen war, und um das Holz zu schützen, das rings um das Schlüsselloch sehr bald abgestofsen worden wäre, wenn es des Schutzes durch das Eisen hätte entbehren müssen. Auch diente es dazu, den nicht immer genauen Holzanschnitt für den Schlüssel zu verdecken.

¹⁹⁷⁾ Facf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1891, Lief. 1, Bl. 5; 1888, Lief. 10, Bl. 69.

Fig. 619¹⁹⁷⁾.

Das Schlüsselschild hatte Anfangs thatsfächlich die Form eines kleinen Wappenschildes, so dafs sein Name durch diese ursprüngliche Form gerechtfertigt ist. Es hatte deshalb keine auffallende Gröfse, obwohl schon früh ornamentale Zuthaten zum einfach geschweiften Blech hinzukamen, wie aus Fig. 620, einem Beispiele aus Hall in Tirol (nach einer Aufnahme von *Paukert*), hervorgeht. Wie beim Schlofsbleche trat auch hier eine Verstärkung hinzu, welche ihren Ausgang vom unteren Rande des Schlüsseloches nahm, aber wegen der Kleinheit des Raumes sich zu keiner so reichen Ornamentik entfalten konnte, wie dies auf der Blechplatte des Schlofses möglich war.

Fig. 620.



In der späteren Zeit nimmt das Schlüsselblech, welches von vornherein ganz zufällig zur Schildform gekommen ist, ornamentalere Gestalt an, welche von der Behandlung der Thürbänder, des Schlofses u. s. w. abhängig war. Fig. 621 u. 622 enthalten Beispiele, das erste deutscher und das zweite französischer Renaissance aus der Sammlung des Louvre in Paris. Bei letzterem fehlt bereits die Verstärkung des Schlüsseloches, welche späterhin fast immer fortfällt. Als das Schlofsgehäuse in Messing hergestellt wurde, geschah dies auch mit dem Schlüsselshilde, welches dadurch eine gröfsere Gestalt erhielt, dafs die Oeffnung für den Thürdrücker mit ihm in Verbindung trat. Fig. 623¹⁹⁷⁾ bringt ein hervorragend schönes Stück dieser Art aus dem Berliner Gewerbemuseum, welches zur Rococcozeit entstanden ist. (Siehe auch Fig. 641 u. 632.) Im Uebrigen mufs auf die früher genannten Werke und die Museen selbst, so wie deren illustrierte Cataloge verwiesen werden.

Fig. 621.



Fig. 622.

Fig. 623¹⁹⁷⁾.

Fig. 624¹⁹⁸⁾.

Fig. 625.



In mannigfacher Form waren die Thürdrücker ausgebildet, die aber feltener find, weil nach dem über die Schlöffer Gefagten nur ein Theil der letzteren damit ausgestattet war.

321.
Thürdrücker.

Zur gothischen Zeit waren dieselben, wie in Fig. 624¹⁹⁸⁾, sehr häufig flach und volutenartig aufgerollt. Die Endranke war dabei, abweichend vom vorliegenden Beispiele, oft um den Schaft herumgewickelt. Statt der Volute ist das Drückende manchmal nur flach und rund ausge schmiedet.

In der Renaissance-Zeit bekamen die Drücker eine sehr gefällige Form. Der Schaft ist, wie aus Fig. 625 zu ersehen, mit Blattwerk verziert und der Handgriff muschelartig gebogen. Derartige Beispiele sind in allen Museen zahlreich vorhanden. Noch andere Drücker enthalten allerhand Thierköpfe, von Vögeln, Delphinen u. s. w., und gänzlich phantastische Gebilde. Durch diesen Schmuck mit feinen meist

scharfen Ecken und Kanten werden die Drücker nicht gerade händlicher; man muß vorsichtig sein, um beim schnellen Zufassen die Hand nicht zu verletzen, so daß unsere heutigen einfacheren Drücker diesen früherer Zeit vorzuziehen sind.

Während heute die Kunstschlosserei ihr Augenmerk hauptsächlich auf den Mechanismus des Schloßes richtet, diesen möglichst zu vervollkommen sucht, die Kunstform des Schlüssels dabei aber fast gar nicht beachtet, behandelte man diesen früher gerade mit besonderer Vorliebe. Alle Kunstgewerbe-Museen und Alterthümerfammlungen besitzen eine Fülle von zierlichsten Arbeiten auf diesem Gebiete, bei denen vielfach der Eisenschnitt oder das Schneiden des Eisens in Anwendung kam. Hierbei wurden grössere Theile des Materials fortgenommen, so daß ein durchbrochenes Werk entstand, Ranken, welche sich mannigfach durchschlingen, Gitter u. s. w., eine Kunst, so mühsam, besonders in Anbetracht der damals zu Gebote stehenden Werkzeuge, daß sie heute überhaupt nicht mehr ausgeübt wird.

322.
Schlüssel
im
Allgemeinen
und
Geschichtliches.

Der Schlüssel besteht aus vier Theilen: dem Griff, Räte, Raute oder auch Ring genannt; ferner dem Gesenke, dem Uebergang vom Griff zum Stiel oder Rohr, welches sehr einfach ausgebildet sein oder ganz fehlen kann, aber oft auch reich verziert ist; weiter dem Rohr oder Stiel, welcher massiv oder hohl ist und dann männlich oder französisch und weiblich oder deutsch genannt wird, und endlich dem Bart.

Fig. 626.



Die Schlüssel der älteren Periode, etwa des XII. oder XIII. Jahrhunderts, haben fast durchweg einen runden Stiel, oben einen verhältnismäßig kleinen Ring und einen dünnen, fast quadratischen Bart, mit verschiedenen lothrechten und wagrechten Einschnitten. Im XIV. Jahrhundert wird der erste Versuch gemacht, den Griff ornamental zu behandeln; derselbe wird häufig viereckig und nimmt die Gestalt eines über die Diagonale gestellten Quadrates an, mit drei Ausläufen. Im Barte hat man statt der einfachen häufiger haken- und kreuzförmige Einschnitte. Der Stiel ist, wie bereits in der vorigen Periode, meist hohl.

Im XV. Jahrhundert weiteten sich schon die verschiedenartigsten Techniken bei der künstlerischen Ausgestaltung des Griffes, der am Ende dieses Jahrhunderts oft eine Dreipaß- oder sonstige Maßwerksform erhielt. Hierbei wird der Schlüsselbart mit den wechselvollsten und staunenswerth genau ausgefeilten Einschnitten versehen. Im XVI. bis XVIII. Jahrhundert entstehen jene Prachtstücke der Schlosserkunst, von denen in Fig. 626 bis 628 einige Beispiele gegeben sind. Fig. 626 stellt einen Schlüssel französischer Arbeit aus dem

XVII. Jahrhundert, jetzt im *Museo nazionale* zu Florenz, dar. Aehnliche Formen, jedoch mit gothifchen Einzelheiten, finden sich schon Anfang jenes Jahrhunderts in Frankreich. Allen ist der sehr kurze Stiel eigenthümlich. Fig. 627 zeigt ein Kunstwerk des XVIII. Jahrhunderts aus dem Museum des Louvre in Paris, bei welchem selbst noch der Bart mit Ornamenten verziert ist, eben so wie beim Beispiel in Fig. 628, aus dem Hofmuseum in Wien; der Griff dieses in Fig. 628¹⁹⁹⁾ veranschaulichten Schlüssels enthält ein Monogramm mit Krone.

Die massiven Stiele haben unten eine Verlängerung in Gestalt eines kleinen Knopfes behufs Führung im Schloßblech. Bei den hohlen Schlüsseln geschieht dies durch den Dorn. Die Höhlung ist nicht nothwendig cylindrisch, was mit »gebohrt« bezeichnet wird, sondern auch geschweift oder façonirt, d. h. der Querschnitt der Höhlung hat irgend eine andere Form, eine nicht einfache Ausführung, die aber in jenen Jahrhunderten nicht selten vorkommt. Der massive Stiel ist allerdings meist rund, doch auch drei- oder vierkantig, im Querschnitt sternförmig u. f. w., und mitunter verziert, wie z. B. in Fig. 627 u. 628. Der Griff hat übrigens oft auch die Gestalt einer Rosette oder ist figürlich oder gar architektonisch ausgebildet.

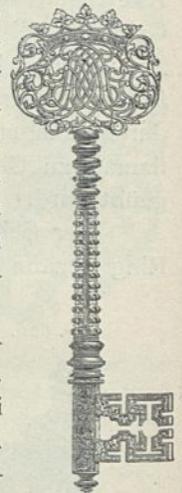
Neben diesen künstlerisch ausgeführten Schlüsseln waren natürlich zu derselben Zeit auch gewöhnliche in Gebrauch, bei denen im XVI. und XVII. Jahrhundert wieder der einfache Ring als Griff verwendet wurde, der jedoch theils rund, theils oval gestaltet war und meist an der Unterseite, am Gelenk, eine Aufbiegung erhielt, die dem Ganzen eine Herzform gab, wie wir sie noch heute an unseren gewöhnlichen Schlüsseln anzubringen pflegen.

Bei den Schlössern unterscheidet man solche, die nur eine geringe Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen gewähren, und die sog. Sicherheits- oder Combinationschlösser, welche das Schloß zum wichtigsten Gliede der Thürbeschläge erheben. Man benennt die Schlösser ferner nach ihrer äußeren Erscheinung, z. B. Einsteckschloß, Kasten- oder überbautes Schloß u. f. w.; ferner nach der Verwendung, z. B. Hausthürschloß, Schiebethürschloß; dann mitunter auch nach den Hauptbestandtheilen, also Fallenschloß, Riegelschloß, und endlich nach dem Erfinder, wie *Bramah*-, *Chubb*-Schloß, oder auch nach den von letzteren gewählten Bezeichnungen, z. B. Protector-, Standard-Schloß u. f. w.

Man kennt bei den Schlössern überhaupt dreierlei Arten des Verchlusses: den Fall-, den Schliefsriegel- und den Nachriegelverchluss. Alle drei können einzeln, zu zweien oder endlich, wie fast immer bei unseren Wohnhausthüren, sämmtlich in einem Schloße vereinigt sein. Der Fallverchluss gewährt gewöhnlich, d. h. ohne besondere Vorrichtung, gar keine Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen der Thür, zumal wenn die Drücker an beiden Seiten derselben angebracht sind. Er dient also nur dazu, die Thür in die Oeffnung sperrendem Zustande fest zu halten und hierbei die Möglichkeit zu haben, sie leicht und schnell zum Zweck des Durchgehens öffnen zu können. Der Sicherheitsverschluss geschieht in mehr oder weniger genügender Weise durch den Schliefsriegel, welcher mit dem Schlüssel bewegt werden kann, und wird durch den Nachriegel erhöht, der nur an einer Seite der Thür zugänglich ist.

Bezüglich der Fallen kann man Schlösser mit hebender und mit schiefsender Falle unterscheiden. Die ersteren werden wohl kaum allein, ohne Schliefsriegel, angewendet werden, und ihre Erklärung kann bis zur Beschreibung eines damit zu-

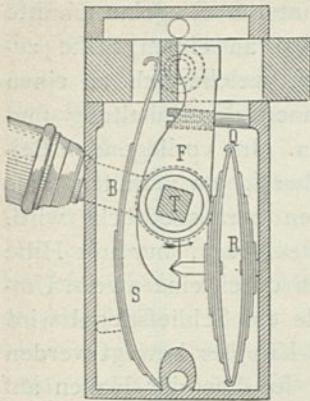
Fig. 627.

Fig. 628¹⁹⁹⁾.

323.
Benennung
der Schlösser.

324.
Theile
des Schloffes.

325.
Schloß mit
schiefsender
Falle.

Fig. 629²⁰⁰⁾.

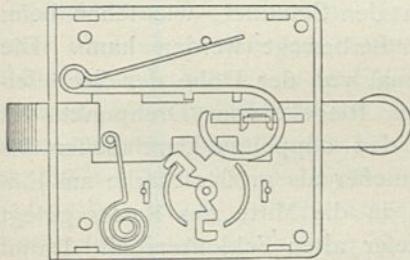
ca. 1/2 n. Gr.

welche auch die Stellung des Hebels berichtigt werden kann.

Auch ein ganz gewöhnliches Kastenriegelschloß, bei welchem Falle und Nachtriegel fehlen, kommt nur sehr selten und bloß bei ganz untergeordneten Thüren, also Keller-, Ladenthüren u. dergl., vor. Die Beschreibung kann füglich übergangen werden, weil das Schloß sich in nichts vom mittleren Theile des fogleich vorzuführenen Kasten-schloßes mit hebender Falle unterscheidet. Nur die Falle mit ihrem Zubehör an Federn u. f. w. fällt fort, eben so der Nachtriegel; was übrig bleibt, ergibt das Riegelschloß, welches also aus dem Schloßkasten, dem Schliesriegel, der Zuhaltung und natürlich dem Schlüssel besteht.

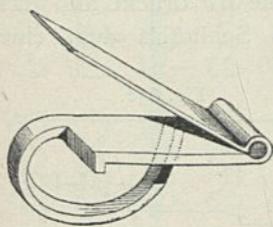
326.
Gewöhnliches
Kasten-
riegelschloß.

Fig. 630.



1/4 n. Gr.

festigten Schliesblech herausgezogen werden kann, wonach die Thür geöffnet ist. Eine Feder treibt sie in die alte Lage zurück, welche durch einen Absatz an der

Fig. 631²⁰¹⁾.

Dagegen ist das gewöhnliche Corridor-schloß, welches allerdings jetzt seiner Unsicherheit wegen weniger angewendet wird, als vor etwa 20 bis 30 Jahren, erwähnenswerth. Dasselbe ist eine Combination eines Schloßes mit schiefsender Falle und eines Riegelschloßes. Nach Fig. 630 besteht es aus einer schiefsenden Falle, welche von der Innenseite der Thür aus mittels eines Knopfes, der an dem aus dem Kasten hervorragenden Ende der Falle angebracht ist, einfach aus dem am Thürfutter be-

327.
Schnepper-schloß.

festigten Schliesblech herausgezogen werden kann, wonach die Thür geöffnet ist. Eine Feder treibt sie in die alte Lage zurück, welche durch einen Absatz an der Falle, so wie die Umbiegung an der »Zuhaltung« bestimmt ist. Eine solche Zuhaltung ist im Einzelnen durch Fig. 631²⁰¹⁾ erläutert. Die Umbiegung oder der Haken derselben greift für gewöhnlich in Einschnitte des Riegels ein und hält denselben fest, wenn der Schlüssel den Riegel nicht fort-schiebt. Zu diesem Zwecke muß die Zuhaltung mittels eines schmalern, in der Regel gebogenen Schenkels, welcher an der Seite des Riegels hinläuft und fast bis an seine feine untere Kante reicht, bei der Umdrehung des Schlüssels

200) Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1880—81, S. 329.

201) Facf.-Repr. nach: FINK, F. *Der Bau-schloffer.* Leipzig 1880. Theil 1, S. 195.

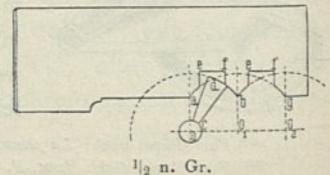
durch feinen Bart angehoben und der Haken aus der Einkerbung des Riegels gebracht werden, bevor der Schlüssel die Seite eines der unteren Riegelausschnitte berührt und den Riegel selbst fortchiebt. Die in Fig. 630 an einem Stifte zugleich mit ihrer Feder befestigte Zuhaltung wird durch jene, welche sich an einen zweiten Stift lehnt, an den Riegel gedrückt. Andere Formen der Zuhaltung und der zugehörigen Feder werden später hervorgehoben werden. Im vorliegenden Beispiele hat der Haken der Zuhaltung sonach zunächst den Zweck, zu verhüten, daß die Falle durch ihre Feder zu weit aus dem Schloßkasten herausgedrückt wird. Von außen kann die erste Bewegung der Falle, »die erste Tour«, nur mit Hilfe eines Schlüssels hervorgebracht werden. Mit diesem ist auch durch eine zweite Umdrehung der sichere Verschluss auszuführen, wobei die Falle ein Schließriegel wird und auch von innen nicht mehr durch bloßes Anziehen des Knopfes bewegt werden kann. Der Schlüsselbart hebt nämlich die Zuhaltung an, so daß der Haken auf die obere Kante der Falle zu liegen kommt, beim Fortschieben derselben schließlich in ihren Ausschnitt gleitet und sie völlig fest legt. Bei der ersten Stellung der Falle kann die Thür also einfach zugeworfen werden und läßt sich von innen durch Seitwärtsziehen des Knopfes und von außen durch eine Umdrehung des Schlüssels öffnen; bei der zweiten Stellung der Falle muß der Schlüssel außen zum zweiten Male gedreht werden, innen zum ersten Male zur Anwendung kommen. Soll dies von außen überhaupt nicht möglich sein, so muß hier der Schlüssel nur so weit in das Schloß hineinreichen, daß der Bart den Arm der Zuhaltung nicht erreicht.

Vereinfachte Schnepferchlösser, bei denen die zweite Umdrehung des Schlüssels fehlt, so daß die schießende Falle sich nicht in einen Schließriegel verwandelt, werden häufig bei Abort-, Speisekammer-, Badezuberthüren u. f. w. angetroffen.

328.
Schließriegel.

Der Schließriegel besteht bei den gewöhnlichen Kasten- oder Einsteckschlössern aus einem prismatischen Eisenstück, welches durch den Schlüssel, wie schon beim vorher beschriebenen Schnepferchloße, hin- und herbewegt werden kann. Die Länge der Bewegung, die Schließlänge, hängt einmal von der Höhe des Schlüsselbartes, dann aber auch von der Entfernung des Riegels vom Drehpunkt des Schlüssels ab. Der Schlüssel erhält in der Regel den doppelten Durchmesser des Schlüsselrohres zur Höhe und den einfachen Durchmesser als größte Stärke am Eingriff, während die Kante des Riegels gewöhnlich in die Mitte des Bartes gelegt wird. Natürlich giebt es viele Ausnahmen von dieser alten Schloßerregel. Damit bei der Drehung des Schlüssels der Bart den Riegel fortziehe, müssen in letzterem Einschnitte, »Angriffe«, wie die Lücken zwischen den Zähnen einer Zahnstange, vorhanden sein, in welche der Schlüsselbart wie der Zahn eines Zahnrades eingreift. Wie aus Fig. 632 hervorgeht, ist bei Erfüllung der vorher genannten Bedingungen die Strecke der Fortbewegung ab gleich der Barthöhe cd und die Breite des Einschnittes ef etwas größer, als die Bartdicke. Die halbe Sehne ab drückt also das Maß der Riegelbewegung nach einmaliger Umdrehung des Schlüssels aus, eine »Tour«, wonach es hauptsächlich ein- und zweitourige Schlösser giebt. Da die Sicherheit des Verschlusses durchaus nicht von der Tourenzahl abhängig ist, so kommen mehr als zweitourige Schlösser nur höchst selten vor, eben so wenig wie ein- und einhalbtourige. Um eine größere oder kleinere Tourenlänge zu erhalten, kann man die Riegelkante vom Drehpunkte entfernen oder demselben

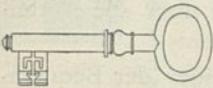
Fig. 632.



nähern. Den Schlüsselbart höher zu machen, wird man, da höhere Bärte beim Mitführen des Schlüssels in der Tasche unbequem sind und die Gefahr, daß sie in Folge Vergrößerung des Hebelsarmes abbrechen, dadurch zunimmt, gern vermeiden. Auch die Veränderung der Tourenlänge gegen die allgemein übliche Annahme bringt Uebelstände mit sich, deren Erörterung hier zu weit führen würde, so daß man davon absteht.

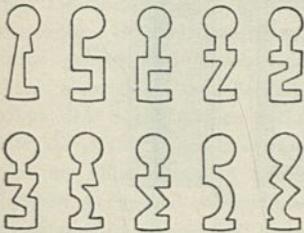
Die einzelnen Theile, aus denen der Schlüssel besteht, sind bereits in Art. 322 (S. 283) aufgezählt worden. Der Bart erhält gewöhnlich eine quadratische Form. Nur bei den eingesteckten Schlössern, welche, um den Thürrahmen nicht zu sehr zu schwächen, möglichst dünn angefertigt werden müssen, ist die Länge geringer, als die Höhe. Ueber die Stärke des Rohres ist bereits gesprochen worden. Sie kleiner zu machen, als die halbe Barthöhe, ist nicht zu empfehlen, weil der Schlüssel beim gewaltsamen Oeffnen eines schwer gehenden Schloßes dem »Verdrehen« zu wenig Widerstand leisten würde. Die Länge des Rohres richtet sich bei einem Einsteckschloße nach der Stärke des Holzes, bei einem Kastenschloße auch nach der Tiefe des Kastens. In ersterem Falle erhält der Schlüssel ein Gesenk (Fig. 633),

Fig. 633.



welchem man gewöhnlich eine Länge gleich der Barthöhe giebt. Beim Kastenschloße muß dasselbe aber fortfallen, weil die Einstecktiefe des Schlüssels eine verschiedene ist, je nachdem die Thür von der Innen- oder von der Außenseite aus geöffnet werden soll. Die Raute erhält heute in der Regel die einfache Barthöhe zur Höhe, die doppelte zur Länge.

Bei unferen gewöhnlichen Kasten- und Einsteckschlössern soll durch die besondere Form des Schlüsselbartes eine gewisse Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen gegeben werden, die immerhin nur gering ist. Dieselbe hat auch gewisse Einrichtungen des Schloßes zur Folge, welche, je nachdem, sich am Deckbleche des Schloßkastens oder im Inneren desselben befinden und dann das »Eingerichte« heißen. Sie besteht entweder nur, wie in Fig. 633, in seitlichen Einfeilungen des Schlüsselbartes, wonach das Schloßblech am Schlüsselloch wie in Fig. 640 einen dem entsprechenden, vorspringenden Zapfen haben muß, oder, wie dies vorzugsweise bei Hausthürschlössern üblich ist, der Schlüssel erhält einen geschweiften Bart und zudem noch eine hohle Röhre, welche einen Dorn im Schlüsselloch nothwendig macht; doch kann ein solches Schloß nur von einer Seite aus in Thätigkeit gesetzt werden, weil der Dorn auf dem Deckel befestigt werden muß, der demnach kein Schlüsselloch bekommen kann. Fig. 634²⁰²⁾ zeigt einige Beispiele solcher geschweiften Bärte, nach welchen selbstverständlich die Schlüssellocher einzurichten sind.

Fig. 634²⁰²⁾.

Die andere Einrichtung des Bartes besteht darin, daß derselbe, wie in Fig. 633, in der Mitte lothrecht zur Röhrenaxe eingeschnitten wird, so daß er in zwei Hälften getheilt ist: der »Mittelbruch«. Diesem Einschnitt entspricht im Inneren des Schloßes eine Platte (Fig. 640), welche in den Einschnitt des Bartes paßt, so daß derselbe beim Drehen hindurchgeführt wird. Gewöhnlich gehen aber, wie in Fig. 633, noch andere, beliebig geformte und gerichtete Einschnitte vom Mittelbruch des

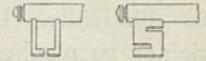
329-
Schlüssel.330-
Eingerichte.

Bartes aus, welche entsprechende runde Blechstreifen auf der im Schlosse befindlichen Platte erfordern, die dort aufgenietet, gewöhnlich aber etwas eingelassen und eingelöthet werden und die »Mittelbruchbefatzung« heissen. Diese ganze Vorrichtung wird, wie bereits erwähnt, das »Eingerichte« genannt.

331.
Hauptschlüssel.

Schon mit einem Hauptschlüssel (Fig. 635), dessen Einstecken und Umdrehen durch die Mittelbruchbefatzung nicht gehindert wird, weil der ganze innere Theil des Bartes ausgefeilt ist, können solche Schlösser leicht geöffnet werden. Andererseits müssen aber die Schlüssel, z. B. in Gasthöfen, in der beschriebenen Art gearbeitet fein, wenn man die Möglichkeit haben will, die Zimmer durch einen Hauptschlüssel zu öffnen; d. h., Grösse und Hauptform der Schlüssel aller Zimmer, besonders der Bärte, müssen die gleichen sein; dagegen kann die Mittelbruchbefatzung für jedes Schloß verschieden ausfallen. Erhält jedoch, wie in Fig. 636, der Schlüsselbart feitliche Einschnitte parallel zur Röhrenaxe, von denen wieder andere nach verschiedener Richtung ausgehen können, und werden dem entsprechend auf das Schloß- und Deckblech Reifen aufgenietet, die »Reifbefatzung«, dann läßt sich das Schloß nicht mehr durch einen gewöhnlichen Hauptschlüssel öffnen, sondern man bedarf zu diesem Zwecke eines gekrümmten Hakens, eines sog. »Dietrichs«. Die Sicherheit ist besonders dann eine grössere, wenn die Einschnitte über die Mittelinie des Bartes hinausreichen.

Fig. 635. Fig. 636.

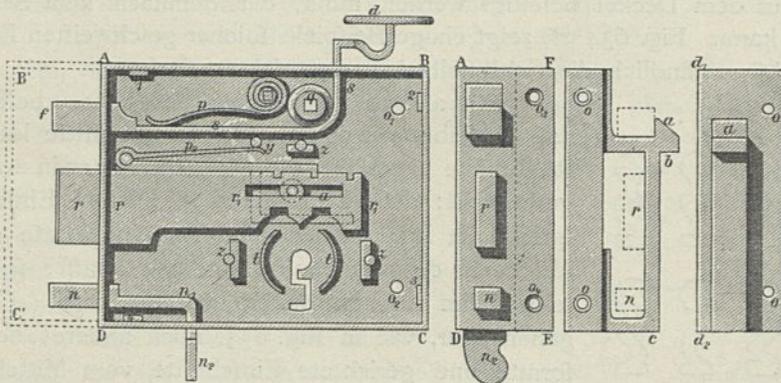


Aus schmiedbarem Guß hergestellte Schlüssel, wie sie jetzt leider der Bequemlichkeit und Billigkeit wegen sehr oft angewendet werden und in den Eifenhandlungen käuflich sind, taugen gar nichts, weil die Bärte nur sehr geringen Widerstand gegen das Abdrehen leisten.

332.
Kastenschloß.

Nach diesen Vorbemerkungen kann in die Construction der Schlösser eingetreten und mit derjenigen des Kastenschlosses begonnen werden, welches auf der Thürfläche aufliegt, und zwar stets an der Seite des Flügels, welche mit der Mauerfläche bündig ist. Das in Fig. 637²⁰³⁾ dargestellte Kastenschloß hat eine »hebende«, und zwar Drückerfalle, welche neben den übrigen Verchlufstheilen in einem rechteckigen Kasten untergebracht ist, der aus dem Boden oder Schloßblech *ABCD*, dem Stulp, Strudel, Vorderstrudel oder Stirnblech *AFED* und dem Umschweif *AB*, *BC* und *CD* gebildet wird.

Fig. 637²⁰³⁾.

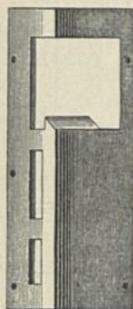


$\frac{1}{4}$ n. Gr.

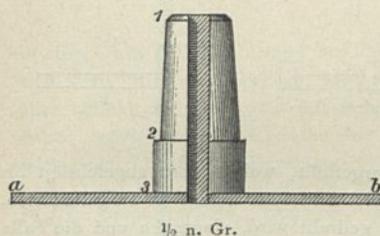
²⁰³⁾ Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XVII u. XVIII.

Bei einer guten Ausführung werden, wie dies im Mittelalter geschah, diese sämtlichen Theile des Kastens aus einem Blechstücke geschnitten, die Ränder umgebogen und vernietet. Heute geschieht dies nur noch selten. Der Rand ist ein aus Bandeisen gebildeter Rahmen, welcher durch die »Umschweifflüße« 1, 2, 3, 4 am Schloßblech befestigt wird. Der Stulp ist der Verschraubung am Thürrahmen wegen gewöhnlich etwas breiter, als die anderen drei Seiten, und müßte mit dem Boden wenigstens aus einem Stücke geschnitten sein. Neben der Falle *f* sind noch der Schliefsriegel *r* und der Nachriegel *n* im Kasten geborgen, welche alle drei etwas aus dem Stulp hervorragen, um, je nach der Ausführung, in den Schliefskloben oder die Krampe, in das Schliefsblech oder die Schliefskappe eingreifen zu können. Dies geschieht in der Weise, daß die Falle *f* beim Zuschlagen der Thür über die Abschragung der Nase *a*

Fig. 638.



hinweggleitet und von dieser fest gehalten wird; die Schliefs- und Nachriegel *r* und *n* dagegen werden hinter den Theil *bc* des Klobens geschoben. Letzterer ist meist auf ein rechtwinkelig umgebogenes Blech genietet und mit diesem am Thürfutter und an der Bekleidung fest geschraubt. Bei untergeordneten Thüren sind jedoch die beiden an das Blech genieteten Enden des Klobens gerade gelassen und zugespitzt, damit man sie in den Futterrahmen oder in die Thürzarge einschlagen kann. Bei feineren Thüren ist der Schliefskloben durch ein Schliefsblech oder eine Schliefskappe ersetzt (Fig. 638). Die Falle durchdringt mit ihrem umgebogenen Schaft *s* den oberen Umschweif und endet im Drücker *d*. Mit dem Schaft ist die »Nufs« *g* fest verbunden, welche mittels zweier kurzer, cylindrischer Zapfen im Schloßblech und im schmaleren Deckel geführt wird, der in der Abbildung fortgefallen und durch die »Schenkelfüße« *z* mit ersterem mittels Nietung oder Verschraubung verbunden ist. Die Breite des Deckels ist ungefähr durch den Abstand der beiden unteren Schenkelfüße *z* bestimmt. Auf dem Deckblech wird gleichfalls durch die dasselbe durchdringenden Schenkelfüße ein unten für den Schlüsselbart aufgeschlitztes Rohr befestigt, welches durch das Rahmenholz der Thür, so wie durch das Schlüsselschild hindurchgeht und dem Schlüssel zur Führung dient (Fig. 639²⁰³). In die quadratische Oeffnung der Nufs ist an der entgegengesetzten Seite des Flügels der Dorn eines Drückers oder einer Olive

Fig. 639²⁰³.

gesteckt, um auch von dort aus die Thür öffnen zu können. Beim Herabdrücken des Drückers hebt sich die Falle *f*, wird aber durch die Feder *p* beim Nachlassen des Druckes sofort wieder in die wagrechte Lage gebracht. Der Schaft des Schliefsriegels *r*₁ enthält einen Schlitz, in welchem der an den Enden durch eine Platte verstärkte Riegelstift *a* beim Bewegen des Riegels mittels des Schlüssels hin und her gleitet und nebst dem Schlitz im Stulp zur Führung dient. Hinter dem Riegel liegt eine messingene Schleppfeder, um ihn an die Platte des Riegelstiftes zu drücken und in genau wagrechter Lage zu halten. Der Zuhaltungsbogen *p*₂ hat eine von der gewöhnlichen, in Fig. 631 (S. 285) erläuterten etwas abweichende Form: eine Platte. Die Ausführung der Zuhaltung und der Einkerbungen im Schliefsriegel muß eine sehr genaue sein, weil es darauf ankommt, daß die Zuhaltung bereits angehoben ist, bevor der Schlüsselbart einen Riegelangriff erfährt, und andererseits, daß sie nur so weit angehoben wird, um den Haken aus der Einkerbung heraustreten zu lassen. Die Thätigkeit der Zuhaltung muß sowohl bei schnellem, wie auch bei langsamem Schließen gleich sicher eintreten; sonst sagt der Schlosser: »Das Schloß hält nicht die Tour; es überschlägt.« Schnappt der Haken nicht in den Kerb ein, so kann man durch einen Druck auf den Riegel denselben zurückschieben und das Schloß öffnen. Mit *t* ist das Eingerichte bezeichnet. Der Nachriegel wird gewöhnlich in einfacher Weise zwischen zwei hier nicht angegebenen Stützen geführt und mittels des Griffes *n*₂ hin und her bewegt. Das Schloß ist zweitourig, weil bei einem eintourigen der Riegel nicht genügend weit herausreichen und beim starken Schwinden des Holzes den Schliefskloben nicht erfassen würde. An der inneren Seite der Thür, wo das Schloß mit Hilfe der Olive oder eines Drückers geöffnet werden kann, sind die Ausschnitte des Holzes für den Dorn der Olive und den Schlüssel durch ein Schild verdeckt, wie dies bereits in Art. 320 (S. 281) beschrieben wurde und weiterhin noch in Beispielen vorgeführt werden wird. Das Schlüffeloch ist gewöhnlich durch ein um einen Stift bewegliches, decorativ zugedrehtes Plättchen oder eine halbe Eichel verdeckt, um das Eindringen von Staub in das Schloß zu verhindern. Ueber den Schloßkasten läuft in der Regel an der Stelle, wo das Schlüffeloch sitzt, eine lothrechte Leiste, die jedoch zwecklos ist, sie müßte denn zur Verzierung dienen sollen.

333.
Ueberbautes
Kastenschloß.

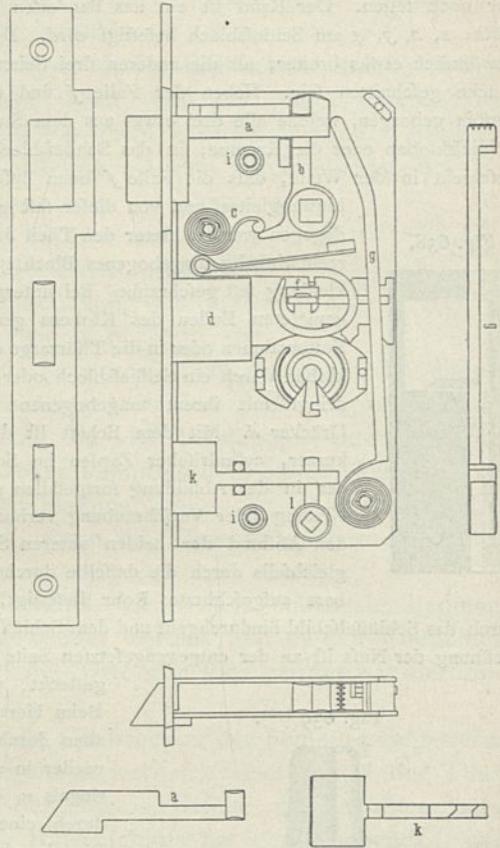
Wird der Schliefskloben, so wie das vorstehende Ende der Falle, des Schliefs- und Nachriegels durch einen in Fig. 637 punktirt angedeuteten Ueberbau $B'C'$, eine Verlängerung des Schloßkastens verdeckt, was dem Verschluss eine etwas größere Sicherheit giebt, so nennt man ein solches Schloß ein »überbautes« Kastenschloß.

334.
Eingeflecktes
Schloß.

Das eingefleckte Schloß mit schiefsender Falle (Fig. 640) wird in das Rahmenwerk des Thürflügels so eingestemmt, daß an beiden Seiten noch eine geringe Holzstärke und nur das Stirnblech oder der Stulp sichtbar bleibt. Die Verschraubung am Holz geschieht vom Stirnblech aus. Diese Schloßer dürfen, wie bereits früher betont wurde, nie dort angebracht werden, wo der Zapfen eines Querriegels sitzt, weil dieser sonst fortgestemmt und der Thürrahmen seinen Halt verlieren würde. Das Schloß muß sehr dünn und zusammengedrängt gearbeitet werden, damit der Verlust an Holz möglichst gering ist. Dasselbe unterscheidet sich vom vorhergehenden hauptsächlich durch die Fallen-Construction.

In Fig. 640 ist a die Falle, bei a in der oberen Ansicht dargestellt, welche vorn abgefrägt ist, um das Gleiten am Schliefsblech und das Zufallen der Thür zu erleichtern. Ihr Schaft ist ausgeschnitten, damit die Nufs b , welche mittels des Thürdrückers oder einer Olive gedreht wird, eingreifen und die Falle zurückschieben kann. Letztere wird durch die Feder g , die Nufs durch eine ebene folche, auf die vorstehende Nafe wirkende c beim Nachlassen des Druckes mit der Hand in die alte Lage zurückgebracht. Unbedingt nöthig ist diese Feder nicht; doch dient sie zur Entlastung der anderen und somit zu ihrer Conservirung. Die geradlinige Führung der Falle wird durch die Oeffnung im Stirnblech oder Stulp und durch das in der Abbildung angedeutete Winkeleisen gesichert. Damit die Reibung der Feder g am hinteren Fallenarm geringer ist, wird, wie aus dem Einzelbilde hervorgeht, die obere Kante der Feder gezahnt. Manchmal ist zu demselben Zwecke in die geschlitzte Endigung ein Rädchen, eben so wie an der Nufs, eingefügt. Später wird gezeigt werden, wie man diesem Uebelstande noch in anderer Weise abhelfen kann. Der Schliefsriegel d mit Zubehör ist in gleicher Weise, wie früher beschrieben, construiert; nur ist die Führung auf dem Dorn, über welchen ein E-förmiges Messingplättchen f geschoben ist, geändert. Der Nachriegel, dessen hintere Ansicht aus dem Einzelbilde k ersichtlich ist, wird durch die Nufs l , welche mit einer kleinen Olive in Verbindung steht, fortgeschoben. Statt dessen wird häufig auch ein Nachriegel in Gestalt eines kleinen Einreibers verwendet. Die beiden Platten, zwischen welchen der ganze Mechanismus versteckt liegt, werden durch Verschraubung an den beiden Hülsen i , so wie am Dorn der Feder g , und oben in der Ecke durch Vernietung verbunden. Ist die Kante des Thürrahmens abgefrägt, wie fast immer bei zweiflügeligen Thüren, so muß das Stirnblech oder der Stulp des Schloßes natürlich auch schräg zu den beiden Platten liegen. Zur Vollständigkeit des Verschlusses gehört noch das Schliefsblech, welches genau dieselbe Form wie das Stirnblech hat und mit drei Schrauben am Thürfutter oder am fest stehenden Flügel befestigt wird. Der Vorprung an der Falle muß bis zur Kante des Holzes reichen, damit letzteres durch das Eisen geschützt wird, weil es sonst der Abnutzung nur kurze Zeit widerstehen würde. Hinter

Fig. 640.

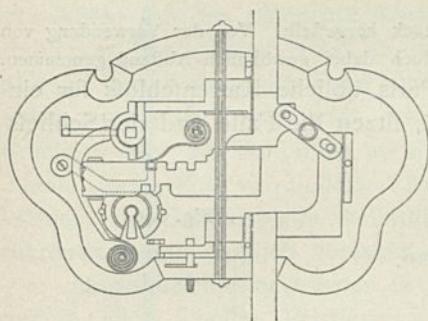


den Auschnitten für Falle und Riegel muß das Holz zur Aufnahme derselben ausgestemmt sein. Die Thür erhält an beiden Seiten gleiche Schlüsselschilde nebst Zubehör.

Die Vorzüge des Einsteckschlosses vor dem Kastenschlosse bestehen darin, daß die Thüren nach unferen heutigen Begriffen ein besseres Aussehen haben und daß der Schlüssel wesentlich kürzer wird.

Daß man solche eingesteckte Schlösser auch mit hebender Falle construiren kann, ist wohl ohne Weiteres ersichtlich. Die Abänderung besteht darin, daß die Thürklinke *d* in Fig. 637 fortfällt und dafür ein Griff oder eine Olive, wie an der Außenseite der Thür, unmittelbar mit der Nufs verbunden wird. Das Schließblech muß die in Fig. 638 dargestellte Form annehmen. Ueberhaupt giebt es vielerlei Abänderungen der eingesteckten Schlösser, welche hauptsächlich in anders gestalteten Federn und dadurch bedingten Veränderungen der Formen der Nufs, der Zuhaltung u. s. w. bestehen.

Fig. 641²⁰⁴⁾.

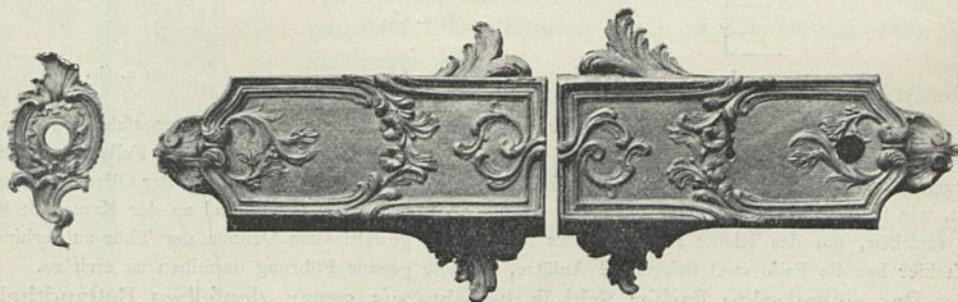


Kastenschlösser mit schiefsender Falle waren früher besonders in den französischen besseren Häusern und Schlössern für zweiflügelige Thüren gebräuchlich und werden dort auch in neuerer Zeit noch verwendet. Fig. 641²⁰⁴⁾ zeigt ein solches Schloß.

Die Falle wird durch Drehung der Nufs, welche mit zwei lothrechten Armen versehen ist, zurück- und durch die Feder mit langem Arme, welche auf ihre halbkreisförmige Endigung drückt, wieder herausgeschoben. Damit der abgechrägte Fallenkopf bei der Rückwärtsbewegung nicht an der einen Seite die Führung verliert, sichert man letztere dadurch, daß er einen federartigen Vorsprung erhält, welcher

in einer Nuth des Stirnbleches hin und her läuft. Die Zuhaltung wird durch eine Spiralfeder, wie dies häufig, z. B. auch in Wien, üblich ist, niedergedrückt. Das besonders Eigenthümliche dieses französischen Schloßes aber besteht darin, daß am fest stehenden Flügel ein gleicher Kasten angebracht ist, welcher den Schließhaken vertritt und das Getriebe der langen Schubriegel enthält. Diese werden eben so durch eine Olive oder einen Drücker in Bewegung gesetzt, wie die Falle im entgegengesetzten Kasten, so daß das Schloß nach beiden Seiten symmetrisch ist. Fig. 642²⁰⁵⁾ bringt ein paar derartige Schloßkästen nebst dem zugehörigen Drückerfchilde aus dem *Musée des arts décoratifs* in Paris, welche in ciselirtem und vergoldetem Kupfer ausgeführt sind und aus der Zeit *Louis XV.* stammen. Die Schlagleiste, wenn eine solche überhaupt vorhanden war, lief sich, wie z. B. aus Fig. 417 (S. 186) zu ersehen ist, auf den Kästen tod. Heute, wo solche Schlösser bei unseren Thüren in feineren Häusern auch wieder ausgeführt werden, wird für die

Fig. 642²⁰⁵⁾.

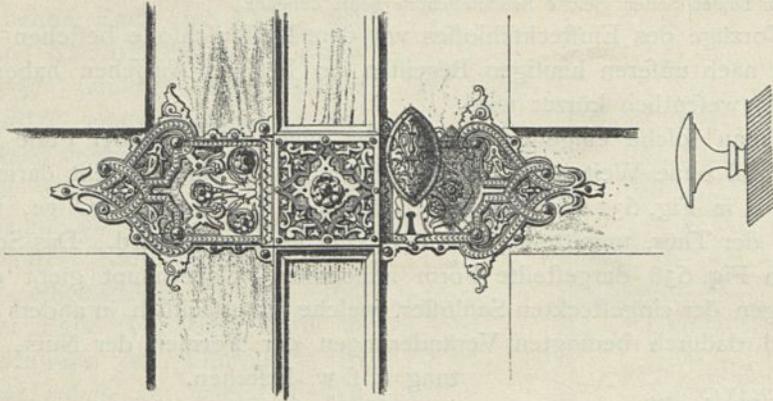


335.
Einsteckschloß
mit hebender
Falle etc.

336.
Altes
französisches
Kastenschloß.

204) Facf.-Repr. nach: SICCARDBURG, v., a. a. O., Taf. 17, 18, 19.

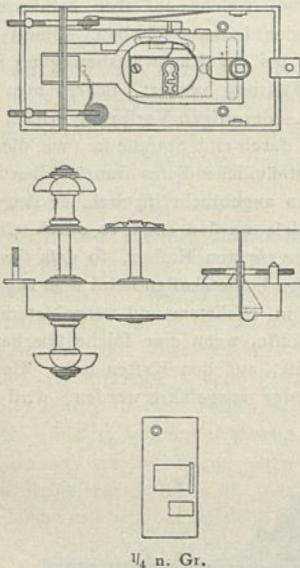
205) Facf.-Repr. nach: *Portfeuille des arts décoratifs*, Pl. 389.

Fig. 643²⁰⁶⁾.

Schlagleiste, wie z. B. in Fig. 643²⁰⁶⁾, ein besonderes Mittelstück hergestellt. Von der Verwendung von Espagnolettestangen zum Feststellen des einen Flügels wird jedoch dabei gewöhnlich Abstand genommen.

337.
Französisches
Kastenschloß
für einflügelige
Thüren.

In eigenthümlicher Weise ist noch das in Paris übliche Kastenschloß für einflügelige Thüren construirt. Wie Fig. 644²⁰⁴⁾ lehrt, sitzen die Falle und der Schließriegel zum Theile hinter einander.

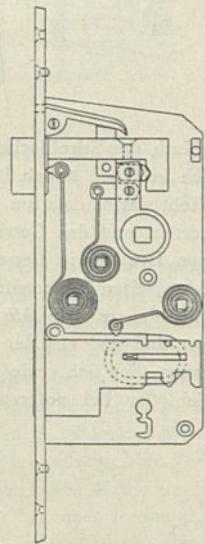
Fig. 644²⁰⁴⁾.

1/4 n. Gr.

Fig. 645²⁰⁴⁾.

1/4 n. Gr.

Fig. 646.



1/4 n. Gr.

Die Falle, im Inneren des Schloßes von großer Breite, ist in der Mitte ausgeschnitten, um der Bewegung des Schlüssels Spielraum zu lassen. Nur zwei Federn sind angebracht, die Fallen- und die Zuhaltungsfeder. Das Schlüßelloch und die Nufsöffnung zum Durchstecken des Dornes der Olive sitzen neben, nicht, wie sonst gebräuchlich, über einander. Das Schließblech ist überbaut und an der Kante mit Rundstab versehen, um das leichte Ausbiegen des Bleches bei gewaltfemem Oeffnen der Thür zu verhindern. Auch hier hat die Falle zwei federartige Ansätze, um eine genaue Führung derselben zu erzielen.

338.
Französisches
Einfleckschloß.

Das eingesteckte Parifer Schloß besteht aus genau denselben Bestandtheilen, nur dafs dieselben über, nicht hinter einander angeordnet sind, wodurch das

Schlofs allerdings höher, aber auch weniger dick wird. Beide Schließer sind nur eintourig.

Eingesteckte Glashürschlösser müssen, wegen der geringen Rahmenbreite der Flügel, besonders schmal gestaltet werden und können deshalb auch nur eintourig sein. Fig. 645²⁰⁴⁾ giebt ein solches, bei dem nur einige Worte über die Fallenfeder hinzuzufügen sind.

339.
Eingestecktes
Glashürschloß.

Die Falle, deren Verbindung mit der Nufs die sonst übliche ist, hat außer der hakenförmigen Endigung noch einen Stift, welcher in das Innere einer Spiralfeder hineinreicht, die in einer eisernen Hülse steckt. Diese Spiralfeder ersetzt die beim gewöhnlichen eingesteckten Schloße gewöhnlich vorhandene Feder mit dem langen Hebelsarme.

Ein großer Uebelstand aller bisher aufgeführten Schlösser ist, daß sie nur dann im Inneren geölt werden können, wenn sie vom Thürrahmen abgeschraubt werden, was ohne Beschädigung wenigstens des Oelfarbenanstriches nicht ausführbar ist, so daß man es in der Regel unterläßt und lieber das unangenehme Geräusch beim Öffnen und Schließen der Thüren dafür in Kauf nimmt. Diefem Uebelstande vor Allem soll das patentirte *Klassen'sche* Schloß abhelfen. Durch Einfügen kleiner, stählerner, beweglicher Hebel an den sich bewegenden Theilen des Schloßes (Fig. 646), also an den Federn der Falle und der Zuhaltung, an der Nufs und an der Gegenfeder wird nicht nur dieses sehr hässliche Quicken bei Handhabung des Thürdrückers oder des Schlüssels verhindert, sondern auch die Abnutzung der einzelnen Theile wesentlich vermindert. Außerdem ist das Oelen der Nufsachse durch ein kleines, im Schließblech befindliches Loch und eine von diesem aus zur Nufs führende Rinne möglich gemacht, ohne das Schloß abnehmen zu müssen.

340.
Klassen'sches
Schloß.

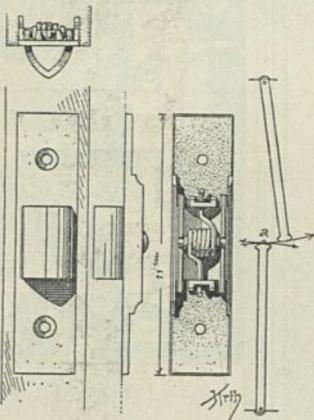
Haustürschlösser werden in der Regel eben so, wie gewöhnliche Türschlösser, nur in allen Theilen kräftiger, construirt. Kastenschlösser sind hierzu aber nicht sonderlich geeignet, weil deren Schlüssel eine zu ungeschickte Größe bekommen würden.

341.
Haustür-
schloß.

Bei Pendelthüren muß einer der Flügel mittels oben und unten angebrachter Schubriegel fest gestellt werden. Hiernach ist jede beliebige Schloß-Construktion anwendbar. Um das häufige Hin- und Herpendeln der Flügel zu verhindern, bringt

342.
Pendelthür-
schloß.

Fig. 647²⁰⁷⁾.

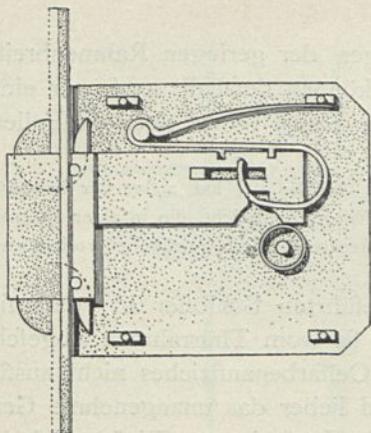
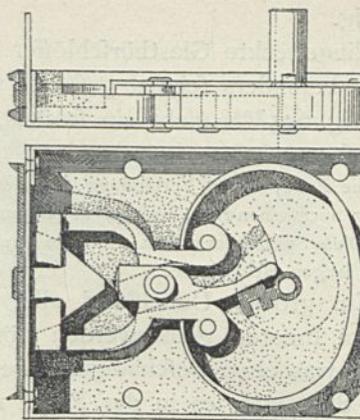


1/4 n. Gr.

man auch wohl an dem einen eine nach außen segmentförmige, wagrechte Scheibe an, die durch eine Feder- vorrichtung, wie z. B. bei der Falle in Fig. 645 (S. 292), herausgedrückt wird und in einen passenden Ausschnitt im Schließblech des zweiten Flügels einspielt. Das Pendeln wird hierdurch sehr bald beseitigt. Eine andere Form einer solchen Falle ist in Fig. 647²⁰⁷⁾ dargestellt und nach dem Gefagten durch die Zeichnung völlig deutlich gemacht.

Anders bei Schiebethüren. Hier würde ein gewöhnliches Schloß keine Wirkung thun, der Verchluß muß in lothrechter Richtung erfolgen; auch sind nur Einfestschlösser brauchbar. Zunächst läßt sich hierbei eine einfache Verchlußvorrichtung mit hebender Falle verwenden, wenn dieselbe in einem Haken endigt. Dieser Haken greift beim Zuschieben der Thür selbstthätig über einen

343.
Schiebethür-
schloß.

Fig. 648²⁰⁸⁾. $\frac{1}{8}$ n. Gr.Fig. 649²⁰⁸⁾. $\frac{1}{8}$ n. Gr.

Vorsprung des Schließbleches und wird durch einen Druck auf den Thürdrücker ausgelöst, so daß der Flügel zurückgeschoben werden kann.

344.
Springhaken-
schloß.

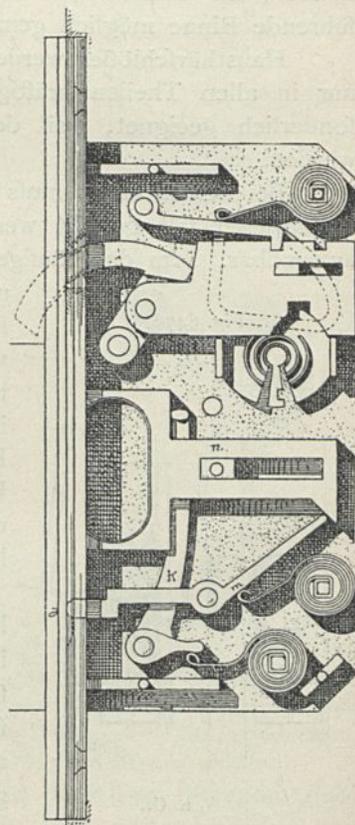
Auch das Springhakensschloß hat, wie aus Fig. 648²⁰⁸⁾ ersichtlich ist, eine recht einfache Einrichtung. Im vorderen Theile des Schließriegels, der eine Hülse bildet, befinden sich zwei seitlich um einen Dorn drehbare Haken oder gefchlitzte Scheiben, welche nach dem Schließen des Schloßes die in der Abbildung angedeutete Lage annehmen und hierbei die Kanten des Schließbleches umfassen. Beim Oeffnen, also beim Zurückschieben des Schließriegels, legt sich die innere Schlitzkante des Hakens fest an die Kante des Stirnbleches; der Haken wird dadurch allmählich um den excentrisch sitzenden Dorn gedreht und verschwindet in der Hülse, welche den vorderen Theil des Schließriegels bildet.

345.
Fangriegel-
schloß.

Ein sehr einfaches Schloß für Schiebethüren ist ferner dasjenige mit Fangriegeln (Fig. 649²⁰⁸⁾. Am Schließblech ist ein pfeilförmiger Schließshaken befestigt, welcher beim Schließen der Thür zwischen die beiden Fanghaken gleitet und von ihnen fest gehalten wird, weil sie durch eine sog. C-Feder an ihren inneren Enden, die zwei Dorne umfassen, zusammengekniffen werden. Diese Haken können jedoch durch einen um einen Stift drehbaren Hebel, der mittels des Schlüssels in Bewegung gesetzt wird, aus einander gebogen werden, so daß der Schließshaken frei wird und die Thür sich öffnen läßt.

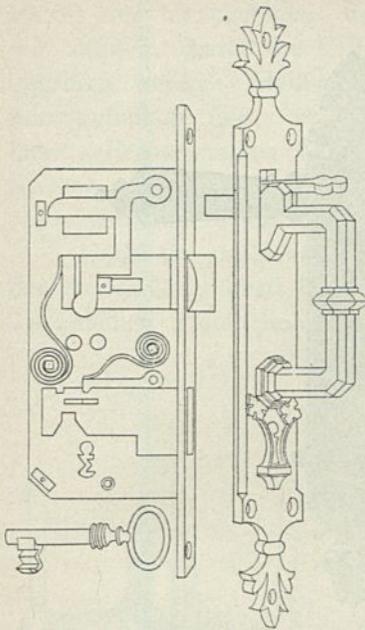
346.
Jagdriegel-
schloß.

Auch das Schloß mit Jagdriegel, welches aber gewöhnlich bei Möbeln benutzt wird und über welches man sich im unten genannten Werke²⁰⁸⁾ unterrichten

Fig. 650²⁰⁸⁾. $\frac{1}{8}$ n. Gr.

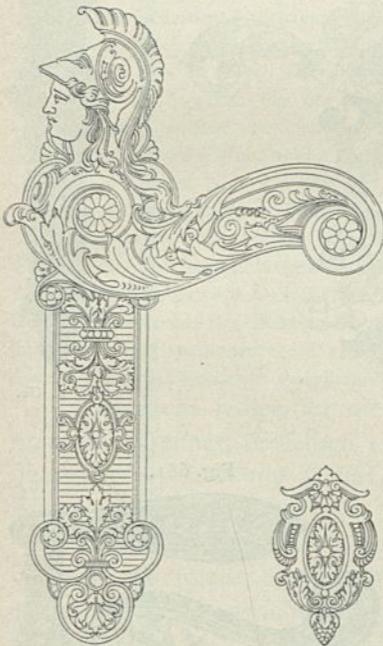
²⁰⁸⁾ KRAUTH, TH. & F. S. MEYER. Das Schloßerbuch. Leipzig 1891. S. 158 bis 160 u. Taf. XII, XIII.

Fig. 651.

 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

zugleich als Schliefsblech für das gegenüber liegende Schloß dient. Der Schlüssel muß beim Oeffnen der Thür stets abgezogen werden. Ihn unterhalb des Gefenkes durch ein Gelenkband umklappbar zu machen, genügt nicht. Dies geschieht immer nur der Bequemlichkeit wegen, um einen kürzeren Gegenstand in der Tasche mit sich zu führen.

Fig. 652.

 $\frac{1}{4}$ n. Gr.

kann, ist für Schiebethüren geeignet. Es sei beiläufig bemerkt, daß überhaupt alle Verschlussvorrichtungen hier unbesprochen bleiben, welche für Möbelbeschläge dienen, so z. B. das Bascule-schloß, welches schwerlich für Thüren brauchbar, jedoch auch im vorher bezeichneten Werke zu finden ist.

Das Radriegel- oder Zirkelschloß wird in Vereinigung mit einer Vorrichtung, um die glatt in den Schlitz geschobene Thür herausziehen zu können, häufig angewendet und ist in Fig. 650²⁰⁸⁾ dargestellt.

Der Schliefsriegel besteht aus einem Quadranten, welcher mit dem gewöhnlichen Riegel durch einen Dorn verbunden ist, durch eine Drehung des Schlüssels in die punktirte Lage hinausgeschoben wird und dort in das Schliefsblech eingreift. Dies ist der Verschluss der Thür. Zum Herausziehen dient der untere Theil des Schloßes. Ein Druck auf den kleinen Riegel *a* nach oben löst den Hebel *m* vom Riegel *n*, welcher nach vorn in einem Handgriff endigt und durch die Feder *k* hinausgedrückt wird. Beim Hineinschieben faßt der Hebel *m* wieder unter die kleine Nafe am inneren Ende und hält den Riegel dadurch fest. Bei einer zweiflügeligen Thür muß eine eben solche Vorrichtung am anderen Flügel angebracht sein, deren Stirnblech

Andere sehr einfache Vorrichtungen zum Herausziehen von Schiebethüren werden später bei den Thürgriffen, Zuziehnöpfen u. s. w. gezeigt werden.

Als letztes unter diesen einfacheren Schließern sei noch das sog. italienische aufgeführt, welches zwar den *Gebr. Graeff* in Elberfeld patentirt, aber in den unten genannten Schriften²⁰⁹⁾ bereits in sehr ähnlicher Weise veranschaulicht ist. Wie aus Fig. 651 hervorgeht, liegt die Eigenthümlichkeit des Schloßes darin, daß oberhalb des Schlüssellockes ein lothrecht stehender Handgriff mit einem darüber liegenden kleinen Riegel so angebracht ist, daß letzterer leicht mit dem Daumen der den Griff erfassenden Hand niedergedrückt werden kann. Hierdurch wird die schiefsende Falle zurückgeschoben und die Thür kann geöffnet werden.

Für gewöhnlich ist der Beschlag jedoch so ausgebildet, wie die Beispiele in Fig. 652 bis 661

347.
Radriegel-
oder
Zirkelschloß.

348.
Italienisches
Schloß.

349.
Thürdrücker.

Fig. 653.

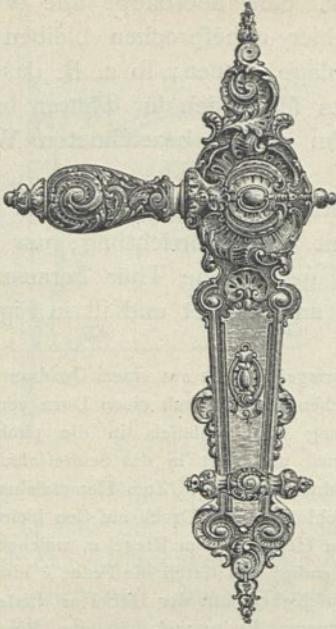
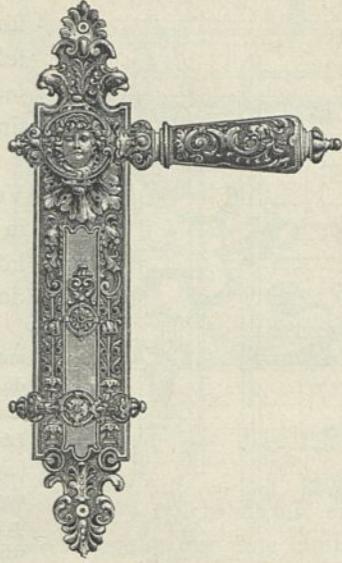


Fig. 654.



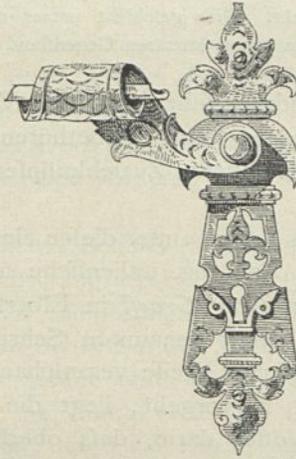
$\frac{1}{8}$ n. Gr.

Fig. 655.



$\frac{1}{8}$ n. Gr.

Fig. 656.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 657.

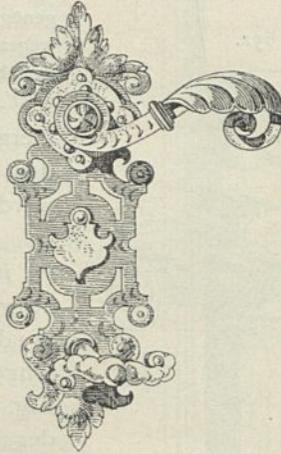


Fig. 658.



$\frac{1}{8}$ n. Gr.

Fig. 659.



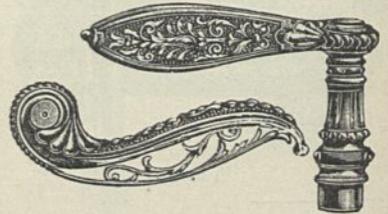
$\frac{1}{8}$ n. Gr.

Fig. 660.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

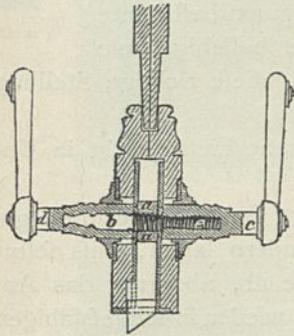
Fig. 661.



$\frac{1}{8}$ n. Gr.

andeuten. Hierbei gilt das über die Fensterbeschläge in Art. 59 (S. 67) Gefagte. Es ist nur hinzuzufügen, daß die Thürgriffe möglichst leicht, also hohl gegossen sein müssen, damit die Federn der Falle durch ihr Gewicht nicht allzu sehr angegriffen werden. Häufig sieht man Thürgriffe, deren Hebel durch ihre Schwere herabgefunken sind, was nur in Folge schlapp gewordener Federn geschehen kann. Ferner müssen die Thürgriffe eine handliche Form haben; scharfe Kanten, Spitzen und Vorsprünge sind bei ihrer Formgebung zu vermeiden, weil sich die rasch zufassende Hand daran verletzen würde.

Ueber die angeführten Beispiele sei bemerkt, daß der Beschlag in Fig. 652 von der Actien-Gesellschaft für Bronze-Fabrikation, vorm. *Spinn & Co.*, für die Aula der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg angefertigt wurde, die anderen jedoch den unten angeführten Musterbüchern ²¹⁰⁾ entnommen sind.

Fig. 662 ²⁰⁷⁾. $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Die Thürgriffe werden so befestigt, daß man in denjenigen der einen Thürseite einen im Querschnitt quadratischen, eisernen Dorn eingießt, der durch die entsprechende Oeffnung der Nufs hindurchgesteckt wird und noch ein Stück über das Schlüsselchild der anderen Thürseite hinausreicht. Dort wird der zweite Drücker über das Dornende geschoben und mittels eines in eine Durchbohrung gesteckten Stiftes befestigt. Fig. 662 ²⁰⁷⁾ giebt dagegen die dem Bronze-Fabrikanten *Möbes* in Berlin patentirte Befestigung, über welche der Erfinder sehr richtig bemerkt:

»Die bisherige Befestigungsweise der Thürdrücker war in so fern eine ungenügende, als der Zusammenhalt durch einen vierkantigen Stift sich alsbald lockerte, die Drückerführung sich in den Rosetten nach kurzer Zeit ausleierte und dem zufolge die Drücker in den Schildern wackelten. Ferner geschah die Verftiftung der Drücker vor der Rosette, der Stift wurde mit Leichtigkeit entfernt und der Drücker entwendet; auch mußten die Drücker stets nach der Thürstärke eingepaßt werden. Alle diese Uebelstände fallen bei der neuen Befestigung fort, indem dieselbe durch ein Schraubengewinde geschieht, welches den Drücker *d* mit der Nufs *a* verbindet, sich über dieselbe im verjüngten Maßstabe fortsetzt und jenseits der Nufs das entgegengesetzte Gewinde führt, auf welches der Hohlprücker *c* aufgeschraubt wird. Hierdurch bildet das Ganze eine Welle, und die Drücker werden bei jeder Benutzung nur noch fester angezogen. Die Rosetten, an den Schildern befestigt, sind auf den Drückerhälften verstellbar, und dem zufolge ist das Zusammenverschrauben der Drücker unabhängig von jeder Thürstärke, wodurch Zeit und Geld gespart wird. Um das Entwenden der Drücker zu verhindern, findet die Verftiftung *e* hinter der Rosette statt, welches besonders bei Hausthürdrückern von großem Vortheil ist.« (Siehe im Uebrigen auch Art. 376 u. Fig. 708, so wie die dabei genannte amerikanische Zeitschrift.)

Uebrigens fehlen für die Fallen mancher Thüren die Drücker gänzlich, so daß man zum Oeffnen derselben eines Ein- oder Aufsteckschlüssels mit dreieckiger oder quadratischer Lochung bedarf, welcher auf den eben so geformten Dorn gesteckt wird, wie dies in Art. 72 (S. 74) bei den Fenstern näher beschrieben wurde.

Fig. 663 zeigt ein verziertes Stirnblech aus Bronze oder Messing. Bei feinen Thüren, wo solche Stirnbleche Anwendung finden, während sonst die eisernen nur mit Oelfarbe überstrichen werden, sind auch die Stulpe der Kantenriegel und die Schließbleche in gleicher Weise ausgeführt.

350.
Einsteckschlüssel.351.
Stirnblech.

²¹⁰⁾ Musterbücher von *W. Möbes*, *G. H. Speck* und *Fr. Spengler* in Berlin.

Nachriegelgriffe bekommen gewöhnlich die Form von Oliven, wie diejenigen der Fenster, nur felten die kleiner Drücker. Fig. 663.

Bei allen bisher beschriebenen Schlössern ist die durch den Verchluss erreichte Sicherheit nur eine geringe. Jedem erfahrenen Schloffer, aber auch einem Diebe wird es ein Leichtes sein, mittels eines Hauptschlüssels oder Dietrichs ein folches Schlofs zu öffnen. Dies und besonders das geräufchlofe Oeffnen sollen die Sicherheits- oder Combinationschlösser verhindern. Die Bedingungen für den Bau von folchen sind nach *Lüdicke* folgende:

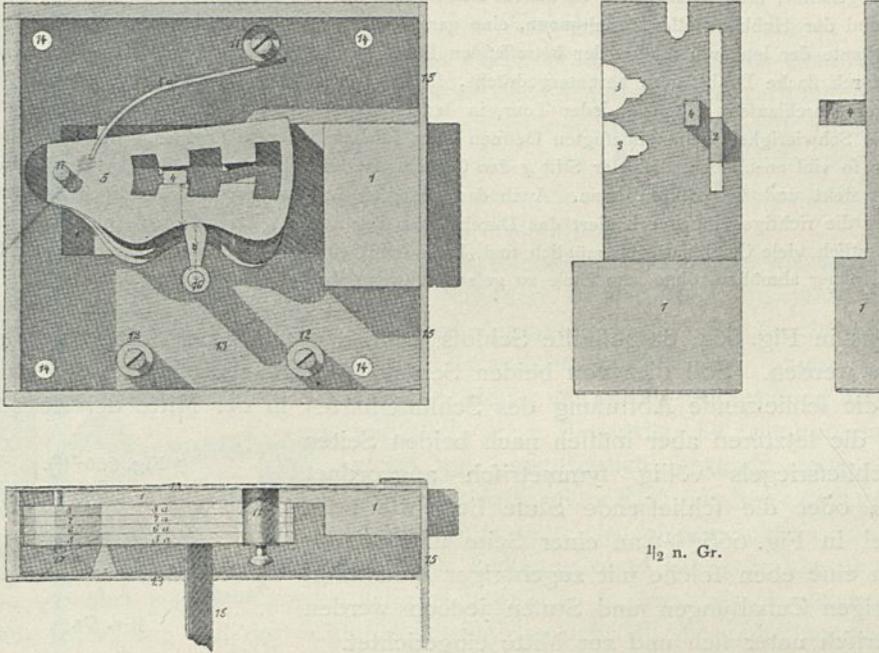
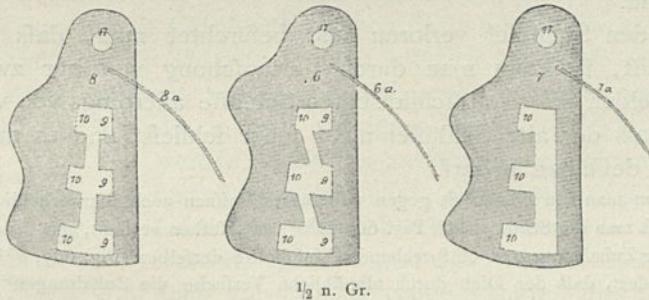
- 1) das Nehmen eines Abdruckes des Eingerichtes mufs unmöglich oder doch nutzlos gemacht, das Nachbilden des Schlüssels möglichst erschwert werden;
- 2) das Einbringen von Sperrwerkzeugen (Dietrichen u. f. w.) ist möglichst zu verhindern;
- 3) die Sicherungstheile dürfen nur für eine einzige, ganz bestimmte Stellung das Oeffnen des Schlofses zulassen, während sie beliebig viele Stellungen einnehmen können, und die Wahrscheinlichkeit, diese richtige Stellung durch Versuche zu finden, mufs möglichst gering sein;
- 4) die Sicherungstheile sollen so beschaffen sein, das sie nicht leicht in Unordnung gerathen;
- 5) ihre gegenseitige Lage mufs sich, wenn der richtige Schlüssel verloren gegangen oder in unrechte Hände gekommen ist, leicht so ändern lassen, das selbst jener das Schlofs nunmehr nicht mehr zu öffnen im Stande ist, aber nur das Anfertigen eines neuen Schlüssels nöthig wird, um das Schlofs wieder in schließfähigen Zustand zu versetzen;
- 6) das Schlofs mufs so eingerichtet sein, das der Besitzer nach dem Verschließen und Abziehen des Schlüssels ohne Weiteres die Ueberzeugung erlangt hat, das Schlofs sei auch wirklich verschlossen, was bei den gewöhnlichen Schlössern nicht immer der Fall ist; endlich
- 7) das die Anfertigung der einzelnen Schlofstheile nicht zu schwierig ist und möglichst mit Maschinen bewirkt werden kann, damit der Preis des Schlofses nicht zu hoch ausfällt.

Der Unterschied zwischen den Sicherheits- oder Combinationschlössern und den gewöhnlichen liegt in der gröfseren Anzahl von Zuhaltungen, von denen jede nur bei einer bestimmten Stellung das Zurückschieben des Riegels gestattet und zu diesem Zwecke mehr oder minder als die andere gehoben oder verschoben werden mufs. Die Sicherheit liegt darin, das der das Schlofs in unbefugter Weise Oeffnende jede einzelne Zuhaltung, deren gewöhnlich 5 und mehr vorhanden sind, wie erwähnt, zu einer bestimmten Höhe anheben mufs. Da aber jede Zuhaltung eine ganze Anzahl verschiedener Stellungen innerhalb bestimmter Grenzen annehmen kann, so hängt es ganz vom Zufall ab, wenn der Dieb die richtige Stellung jeder einzelnen ermittelt, also sie nur so viel anhebt, das sich das Schlofs öffnen läßt. Dabei ist allerdings vorausgesetzt, das die Ausführung der einzelnen Schlofstheile sehr genau und die Zusammenfassung sehr sorgfältig ist, weil sonst die Vorzüge dieser Schlösser verloren gehen würden. In Deutschland haben sie bisher nicht die Verbreitung gefunden, welche sie verdienen, jedenfalls aus dem Grunde, weil hier ihre Herstellung noch hauptsächlich handwerks-, nicht fabrikmäfsig, wie in Amerika, betrieben wird und deshalb zu grofse Kosten verursacht.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

Die Sicherheits- oder Combinationschlösser kann man in zwei Arten eintheilen:
 1) in solche, deren Zuhaltungen durch Drehen des Schlüssels und
 2) in diejenigen, deren Zuhaltungen durch einfaches Einfstecken des Schlüssels
 eingestellt werden, die fog. Stechschlösser.

Fig. 664²¹¹⁾.Fig. 665²¹¹⁾.

Als der Erfinder der Combinationschlösser ist wohl der Engländer *Chubb* zu bezeichnen, welcher bereits im Jahre 1818 das erste Patent auf seine Erfindung erhielt und nach welchem auch das bekannteste und verbreitetste derartige Schloß seinen Namen erhalten hat. Ein solches ist in Fig. 664²¹¹⁾ mit allen Einzelheiten wiedergegeben.

Der Schließriegel *l* unterscheidet sich von einem solchen der gewöhnlichen Schlösser nur in so fern, als er seitwärts einen vorstehenden und rechteckigen Stift *z* hat, welcher beim Bewegen des Riegels durch

354.
Chubb-Schloß.

211) Facf.-Repr. nach: SCHWATLO, a. a. O., Taf. IX.

die Einschnitte der Zuhaltungen 5, 6, 7 und 8 ohne Stockung hindurchgleiten muſs. Die Führung des Riegels geſchieht mittels eines in einem Schlitze befindlichen Stiftes 2 und durch die Oeffnung im Stirnblech. Die Zuhaltungen, in Meſſing oder Bronze ausgeführt, werden durch den Schlüſſel in Fig. 666²¹¹⁾ mit ſtufenartig abgeſetztem Bart derart angehoben, daſs jeder der kleinen Abſätze des Bartes einer Zuhaltung angehört, der letzte, breitere aber zur Bewegung des Riegels dient. Das Schloſs iſt in Fig. 664 halb geſchloſſen dargeſtellt, und man ſieht daraus, um wie viel jede Zuhaltung angehoben werden muſs, damit der Stift 4 die engen Schlitze, durch deren erſten er gerade fortgeſchoben wird, paſſiren kann. Die Schlitze, »Fenster« genannt, nehmen natürlich zu dieſem Zweck, wie aus den Abbildungen in Fig. 665 hervorgeht, entſprechend der Hubhöhe aller Zuhaltungen, eine ganz verſchiedene Geſtalt an, und auch die Curven an der Unterkante der letzteren müſſen der betreffenden Barthöhe entſprechen. Die Zuhaltungen werden jede für ſich durch flache Drahtfedern heruntergedrückt, ſo daſs der Stift 4, nachdem er den ſchmalen Theil des Fenſters durchlaufen, alſo nach jeder Tour, in der tieferen Einkerbung feſt gehalten wird.

Die Schwierigkeit beim unbefugten Oeffnen eines ſolchen Schloſſes liegt nun darin, jede einzelne Zuhaltung ſo viel anzuheben, daſs der Stift 4 den Oeffnungen der vier ſchmalen Schlitze der Fenster genau gegenüber ſteht und ſie paſſiren kann. Auch das geringſte Anheben nur einer einzigen Zuhaltung über oder unter die richtige Höhe verhindert das Durchgleiten des Stiftes. Da bei den Anhebungen natürlich außerordentlich viele Combinationen möglich ſind, kann ſelbſt ein fehr geſchickter und erfahrener Schloſſer ſich ſtundenlang abmühen, ohne zum Ziele zu gelangen, wenn ihm nicht etwa ein glücklicher Zufall hierzu verhilft.

Das in Fig. 664 dargeſtellte Schloſs kann nur von einer Seite der Thür aus geöffnet werden. Soll dies von beiden Seiten her geſchehen können, ſo muſs entweder die ſchließende Abſtufung des Schlüſſelbartes in der Mitte der Zuhaltungen liegen; die letzteren aber müſſen nach beiden Seiten des Schließriegels völlig ſymmetriſch angeordnet werden, oder die ſchließende Stufe liegt wie beim Schlüſſel in Fig. 666²¹¹⁾ an einer Seite und an der anderen eine eben ſolche mit zugehöriger Zuhaltung; die übrigen Zuhaltungen und Stufen jedoch werden ſymmetriſch unter ſich und zur Mitte eingerichtet.

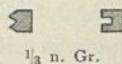
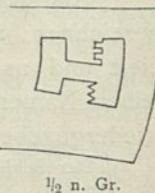
Die Chubb-Schlöſſer haben den bisher beſchriebenen gegenüber auch den Vortheil, daſs man durch Vermehrung der Zuhaltungen den Sicherheitsgrad ganz erheblich erhöhen kann.

Hat man den Schlüſſel verloren und befürchtet man, daſs er in unrechte Hände gelangt iſt, ſo kann man durch Vertauſchung von nur zwei Zuhaltungen (bei einem von beiden Seiten auffchließbaren Schloſſe allerdings von vier) das Schloſs ſo verändern, daſs der alte Schlüſſel nicht mehr ſchließt und es nur der Umänderung des Bartes deſſelben bedarf.

Uebrigens kann man die Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen auch fehr erheblich dadurch erhöhen, daſs man die Stifte 4 nach Fig. 667, a²¹²⁾ mit Nuthen verſieht, mit denen ſie beim Anheben der Zuhaltungen in entſprechende Einschnitte derſelben (Fig. 667, b²¹²⁾ gleiten. Dies verhindert, daſs der Dieb durch allmähliche Verſuche die Zuhaltungen in richtige Höhe hebt. Die unterſte Zuhaltung iſt dann ohne ſolche Fehleinschnitte auszuführen, um zu verhüten, daſs bei Benutzung des richtigen Schlüſſels ſich die Einschnitte der Zuhaltungen in den Kerben des Stiftes fangen.

Ueber das Oeffnen ſolcher Schlöſſer, ſo wie über Chubb's Detector und Hubb's Protector, welche anzeigen ſollen, wenn unberechtigte Verſuche hierzu gemacht worden ſind, ſiehe im unten genannten Werke²¹³⁾.

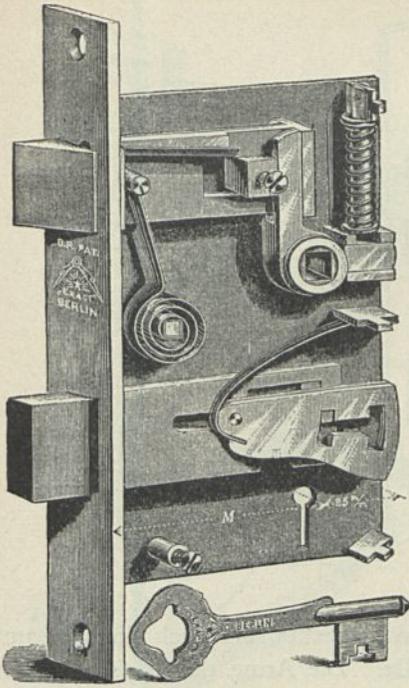
Fig. 668 zeigt die Anwendung einer Chubb-Einrichtung bei einem gewöhnlichen Zimmerthürſchloſs mit ſchieſender Falle ohne Nacht-

Fig. 666²¹¹⁾.Fig. 667, a²¹²⁾.Fig. 667, b²¹²⁾.

²¹²⁾ Facs.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XIX.

²¹³⁾ LÜDICKE, a. a. O., S. 275, 277 u. ff.

Fig. 668.



riegel. Dasselbe, vom Erfinder (*Fr. Spengler* in Berlin) Patent-»Zirkel«-Einsteckschloß genannt, ist eintourig. Der Schlüssel ist nach Art der amerikanischen in Stahl gewalzt, so daß er außerordentlich leicht und handlich wird. Der wagrechte Hebel der Nufs drückt bei der Drehung durch den Thürdrücker eine kleine, darunter liegende Platte herab, welche mit dem innerhalb der Spiralfeder sitzenden Stifte verbunden ist und durch jene wieder hinaufgeschnellt wird. Demselben Zweck dient die vorn angebrachte Gegenfeder. Eine kleine Schmierrinne erleichtert das Oelen der Fallentheile.

Daß solche Schließer in der mannigfaltigsten Weise verändert worden sind, besonders in England und Amerika, wo sie fast durchweg fabrikmäßig hergestellt werden und unsere gewöhnlichen Schließer nur wenig Anwendung finden, ist erklärlich. So z. B. werden die Zuhaltungen häufig nicht um eine seitlich liegende Axe drehbar, sondern in lothrechter Richtung beweglich gemacht.

Fig. 669²¹⁴⁾ zeigt ein solches Schloß von *Robinson*, dessen Mechanismus nach dem früher Gefagten ohne Weiteres klar sein muß. Dasselbe gewährt eine außerordentliche Sicherheit in so fern, als es nur von einer Seite aus schließbar und der Schlüssel deshalb gelocht ist, die Zuhaltungen, bezw. der Stift aber mit Nuthen versehen sind. Diesen steigenden Zuhaltungen wird übrigens der Vorwurf gemacht, daß sie sich manchmal zwischen den Führungstiften klemmen und die Schließer deshalb weniger regelrecht functioniren, als die früher beschriebenen.

Sollen eine Anzahl von *Chubb*-Schließern, z. B. in Gasthöfen, mit Hauptschlüsseln geöffnet werden können, so ist dies dadurch möglich, daß die einzelnen Schlüssel zu je einer Zuhaltung gehören, welche mit den neben liegenden durch kleine Stifte so verbunden ist, daß diese in der nöthigen Weise zugleich mit angehoben werden.

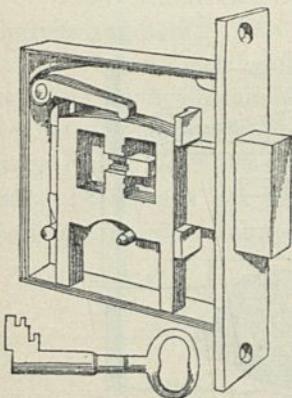
Jede der verschiedenen Thüren kann durch den betreffenden Schlüssel, der eine andere Zuhaltung und somit die benachbarten Zuhaltungen anhebt, geöffnet werden; doch würde ein fremder Schlüssel, wenn er auch zur Schloßgruppe gehört, dies nicht vermögen. Der Hauptschlüssel hat dann eine solche Einrichtung, daß er überall sämtliche Zuhaltungen zugleich anhebt. Uebrigens lassen sich auch noch durch Eingerichte weitere Combinationen finden.

Das sehr bekannte *Standard*-Schloß (Fig. 670²¹⁴⁾) unterscheidet sich vom gewöhnlichen *Chubb*-Schloß nur durch die Construction der schießenden Falle. Die mit zwei lothrecht stehenden Hebelsarmen versehene Nufs kann mittels einer Olive oder eines bei den Amerikanern

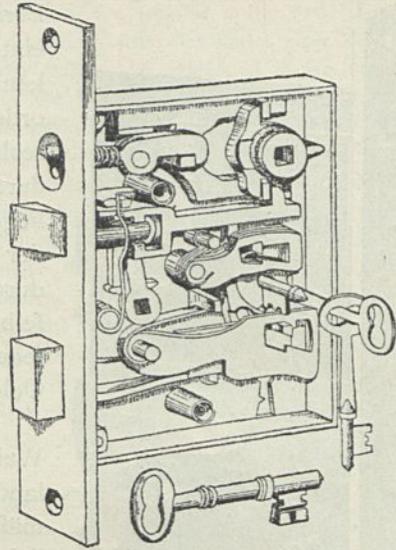
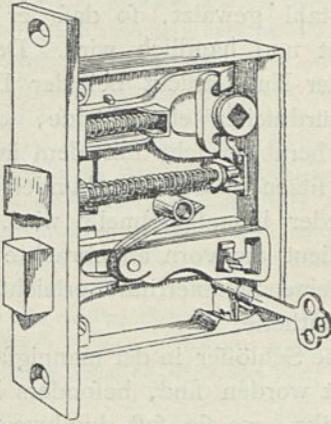
356.
Robinson's
Schloß.

357.
Hauptschlüssel
für *Chubb*-
Schließer.

358.
Standard-
Schloß.

Fig. 669²¹⁴⁾.

²¹⁴⁾ Fac.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 87, 112, 123.

Fig. 671²¹⁴).Fig. 670²¹⁴).

sehr beliebten, aber unbequemen Drehknopfes sowohl rechts, als auch links herum gedreht werden. Beide Bewegungen öffnen die Falle. Die Arme der Nufs schieben nämlich die Gabel zurück, welche bei dieser Bewegung die obere Spiralfeder zusammendrückt, während der untere Hebelsarm allein die Falle hineinschiebt und hierbei die untere Feder anspannt. Diese Construction findet sich bei vielen amerikanischen Schlössern.

359.
Hausthür-
schlösser nach
Chubb-System.

Auch die amerikanischen Hausthürschlösser nach dem *Chubb*-System sind außerordentlich scharf sinnig erfunden. Fig. 671²¹⁴) giebt ein Beispiel davon.

Die Nufs ist so ausgeführt, daß sie durch einen Druck auf den kleinen, im Stirnblech über der Falle liegenden Riegel ausgeschaltet wird und die Drehknöpfe in fest stehende Zuziehknöpfe verwandelt werden. Dann läßt sich die Falle von aussen nur wie ein Schließriegel mittels eines besonderen Schlüssels zurückschieben, welcher zugleich die unter der Nufs befindlichen Zuhaltungen anhebt. Innen ist links von diesem Schlüssel ein Drehknopf auf einer Nufs befestigt, mit welcher die Falle unmittelbar geöffnet werden kann. Unterhalb dieser etwas verwickelten Falleneinrichtung ist der Schließriegel für den Nachtverchluß der Thür in gewöhnlicher Weise angebracht und durch einen zweiten Schlüssel in Thätigkeit zu fetzen.

Fig. 672.

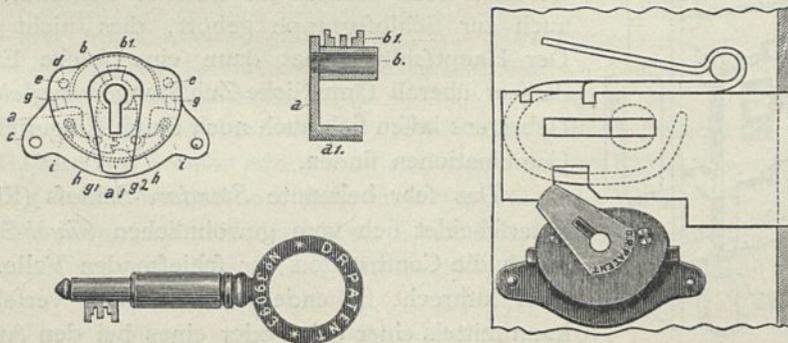
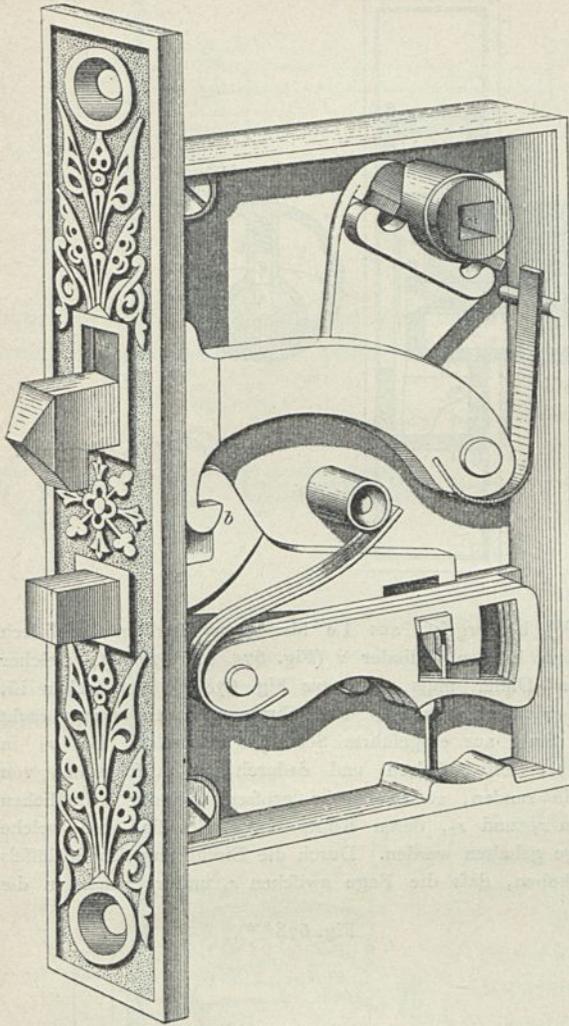
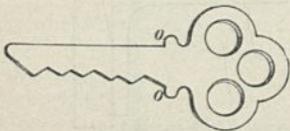


Fig. 673 ²¹⁵⁾.

werden, dieselben den Schlusshelb *a* bei *a'* nicht vorbei.

Zum Schlufs sei noch in Fig. 673 ²¹⁵⁾ ein Schiebethürschloß nach dem *Chubb*-System angeführt. Dasselbe, fast ganz aus Bronze hergestellt, ist mit einer Hakenfalle versehen, welche sich durch eine Drehung der zweiflügeligen Nuß anhebt und aus dem Schließblech löst. Durch eine Umdrehung des Schlüssels wird nicht nur der Schließriegel vorgefchoben, sondern der darin befindliche Hebel *C* greift auch noch in einen Haken der Falle ein, so daß diese bei verschlossener Thür sich nicht mehr anheben läßt. Dieses aus der berühmten Fabrik der *Yale Lock Manufacturing Comp.* zu Stamford in Amerika stammende Schloß wird ebenfalls als *Standard*-Schloß bezeichnet.

Fig. 674 ²¹⁵⁾.

$\frac{2}{3}$ n. Gr.

Unter den Stechschlößern, welche ihren Namen wohl daher führen, weil die Schlüssel beim Einstecken in das Schlüsselloch die Zuhaltungen einstellen, ist zunächst das *Yale*-Schloß zu erwähnen.

²¹⁵⁾ Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XIX, XX.

Auf dem *Chubb*-System fußt auch die patentirte Sicherung gewöhnlicher Thürschlösser, ausgeführt von *Schubert & Werth* in Berlin, welche sich gut bewährt hat und deshalb viel angewendet wird. Diese in Fig. 672 erläuterte Sicherung wird von den Patentinhabern folgendermaßen beschrieben:

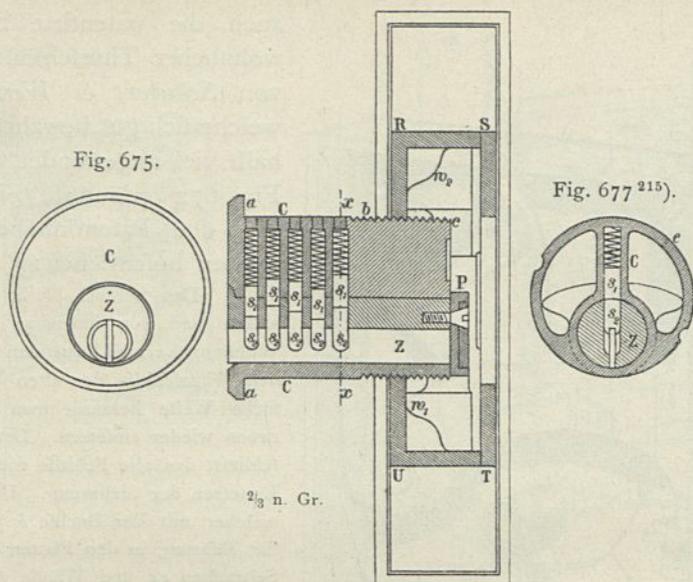
360.
Sicherung
gewöhnlicher
Thürschlösser.

»Das Schloß bleibt wie früher von außen und von innen zu schliessen. Beim Wohnungswechsel kann man die Sicherung aus dem Thürschloß der alten Wohnung auf einfache Weise herausnehmen und in das der neuen wieder einsetzen. Der frühere Schlüssel schließt das alte Schloß wieder, wie vor dem Einsetzen der Sicherung. Der Schlusshelb *a*, welcher mit der Buchse *b* fest verbunden ist, hat Führung in den Platten *cd*, welche durch Schrauben *ee* und Wände *ff* fest verbunden sind. Die Hebel *gg*, welche auf die Stifte *hh* lose gesteckt sind und deren Zapfen bei *g'* und *g''* in einander greifen, werden von den Federn *ii* gegen die Buchse *b* gedrückt. Letztere hat bei *b'* verschiedene Erhöhungen, deren Stärke mit der der Hebel *gg* gleich ist. Um das Schliessen zu bewirken, wird der Schlüssel in die Oeffnung der Buchse *b* gesteckt; durch Drehung des Schlüssels werden die Hebel *gg* so weit seitwärts gedrückt, daß die Buchse *b* mit ihren Erhöhungen bei *b'* an den Hebeln *gg* vorbei kann. Werden die Hebel *gg* durch einen nicht passenden Schlüssel nicht genug seitwärts gedrückt, so lassen dieselben die Buchse *b* bei *b'* nicht vorbei; ebenfalls lassen, wenn die Hebel *gg* durch einen nicht passenden Schlüssel zu weit seitwärts gedrückt

361.
Schiebethür-
schloß nach
Chubb-System.

362.
Stechschloß.

Fig. 676.

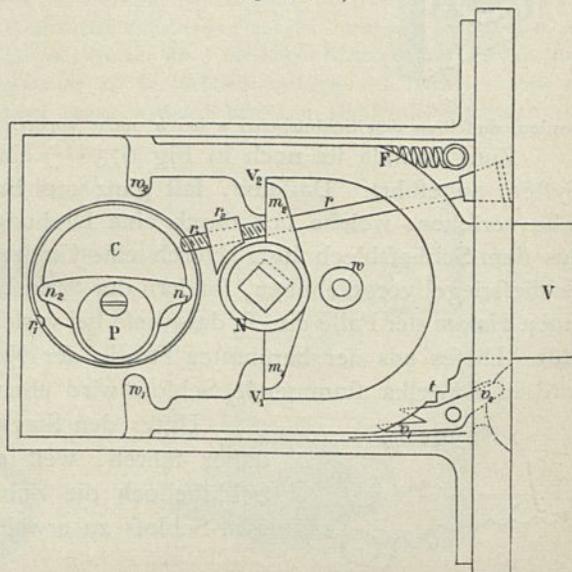


2/3 n. Gr.

Der Schlüssel ist, wie aus Fig. 674²¹⁵) hervorgeht, aus 1,0 bis 1,5 mm starkem Stahlblech geflanzt. Das Schlüsselloch befindet sich in dem kleinen Cylinder z (Fig. 675 bis 677²¹⁵), welcher drehbar im größeren Cylinder C befestigt ist. Dieser muß, wie aus Fig. 678²¹⁵) zu ersehen ist, in das Einsteckschloß eingefschraubt werden, nachdem letzteres im Rahmensechnitt untergebracht ist. Dort wird der Cylinder durch die vom Stulp aus eingeführte Schraube r , welche bei r_1 in eine Aushöhlung desselben einfaßt, unverrückbar fest gehalten und dadurch das Ab-schrauben von außen verhindert. Die Zuhaltungen bestehen in runden, zu zweien im großen Cylinder befindlichen und bis in den kleinen hineinreichenden Stiften s_1 und s_2 , deren Köpfe abgerundet sind und welche durch den Druck von Spiralfedern in ihrer Lage gehalten werden. Durch die Einführung des Schlüssels in das Schlüsselloch werden die Stifte so angehoben, daß die Fuge zwischen s_1 und s_2 genau in die

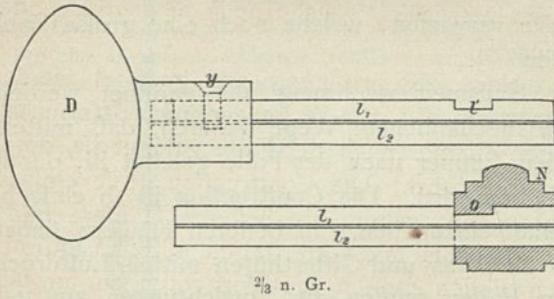
Fig. 678²¹⁵).

zwischen den beiden Cylindern C und Z trifft, so daß sich letzterer nunmehr mittels des Schlüssels drehen läßt. Die sägeartigen Einschnitte des Schlüssels müssen so beschaffen sein, daß die Stifte in die richtige Höhe gehoben werden. Durch die Bewegung des Schlüssels wird die Scheibe P mit ihren beiden Nasen n_1 und n_2 gedreht, welche letztere auf die Vorsprünge w_1 und w_2 des Schließriegels (bei der augenblicklichen Stellung n_1 auf w_1) treffen und diesen zurückschieben. Das Gleiche kann von innen aus durch die Nufs N mit ihren beiden Flügeln m_1 und m_2 geschehen. Die Feder F treibt den Riegel beim Nachlassen des Druckes in seine alte Stellung zurück. Der kleine, vom Stulp aus bewegliche Hebel v_1 v_2 dient dazu, den Schließriegel nach Bedarf außer Thätigkeit zu setzen. w deutet eine Verschraubung des Deckbleches an. Der Dorn der Olive besteht aus zwei Hälften l_1 und l_2 , die, zusammengelegt, nach Fig. 679²¹⁵) einen quadratischen Querschnitt haben. In den Ausschnitt l^1 paßt der Ansatz o der Nufs N ,



2/3 n. Gr.

Fig. 679²¹⁵⁾.



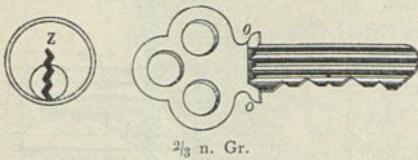
$\frac{2}{3}$ n. Gr.

so das l_1 zuerst eingelegt und l_2 nachträglich eingeschoben werden muß. Die Schraube y befestigt die Olive auf dem Dorn.

Die Sicherheit der Yale-Schlösser beruht nicht zum wenigsten auf dem engen Schlüffeloch, welches kaum gefattet, Instrumente zum unbefugten Oeffnen des Schloffes einzuführen. Bei neueren Schlössern haben die Schlüssel nach Fig. 680²¹⁵⁾ ein zackiges oder sonst seitwärts ausge-

bauchtes Profil, welches ihnen eine sichere Führung giebt und das Einbringen irgend welchen Sperrwerkzeuges völlig unmöglich macht.

Fig. 680²¹⁵⁾.



$\frac{2}{3}$ n. Gr.

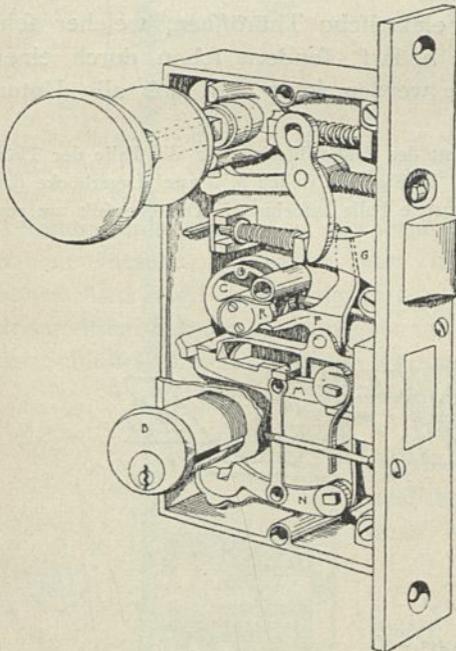
Sollen diese Schlösser für Hauptschlüssel brauchbar sein, so sind statt der zwei Stifte s_1 und s_2 (Fig. 676) drei anzuordnen, so das bei Benutzung der gewöhnlichen Schlüssel, z. B. die Fuge zwischen s_1 und s_2 , bei der des Hauptschlüssels die zwischen s_2 und s_3 auf die Fuge der beiden Cylinder trifft.

363.
Hauptschlüssel
für
Yale-Schlösser.

Da die Haupttheile des Schloffes Cylinder sind und durch Abdrehen hergestellt werden, läßt sich eine sehr vollkommene Arbeit erzielen, durch welche der Sicherheitsgrad außerordentlich erhöht wird. Dasselbe geschieht durch Vermehrung der Stifte; doch hat dies seine Grenze, weil dieses Schloß schon an und für sich ein

364.
Sicherheitsgrad.

Fig. 681²¹⁶⁾.



sehr starkes Rahmenholz erfordert, um den Cylinder unterbringen zu können. Mehr als 8 Stifte enthält ein solches Schloß deshalb kaum; auch wird es hauptsächlich für Haus- und Flurthürschlösser benutzt.

Ein solches Hausthürschloß ist in Fig. 681²¹⁶⁾ veranschaulicht. Dieses hat die Eigenthümlichkeit, das die Nufs aus zwei Scheiben besteht, so das durch eine Verschiebung des kleinen Riegels im Stulp der äußere Drehknopf fest gestellt und zum Zuziehnknopf wird. In einem solchen Falle, übrigens dem gewöhnlichen, läßt sich die Falle G nur mit Hilfe des mittleren Yale-Schloffes CR und durch den Hebel P von aussen zurückschieben. Der Schliesriegel M wird durch das zweite Schloß B mittels des Hebels N in Thätigkeit gesetzt.

365.
Hausthürschloß
nach
Yale-System.

Das Bramah-Schloß, bereits 1784 von \mathcal{F} . Bramah in England erfunden und später wesentlich verbessert, wird so ausschließlichs nur für Geldspinde benutzt, das es hier füg-

366.
Bramah-Schloß
u. f. w.

216) Fac.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 183, 195.

lich übergangen werden kann. Es sei für dieses und alle bisher beschriebenen Schlösser auf die unten genannten Werke verwiesen, welche noch eine große Zahl von Abänderungen der ersteren aufweisen²¹⁷⁾.

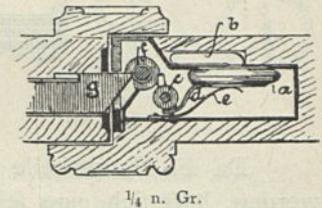
367.
Oeffnen der
Hausthür-
schlösser.

Hausthürschlösser sollen von der Hausmeisterwohnung aus geöffnet werden können. Dies geschieht einmal auf rein mechanischem Wege dadurch, daß mittels Kniehebel ein Draht vom nächstliegenden Zimmer nach der Falle geleitet ist, durch welchen sie zurückgezogen oder angehoben wird. Die Construction ist so einfach, daß es nicht nöthig ist, hier näher darauf einzugehen. In besseren Häusern findet man aber allgemein Vorrichtungen, um die Haus- und Gitterthüren mittels Luftdruck oder Electricität zu öffnen. In beiden Fällen müssen die Vorrichtungen am fest stehenden Flügel oder am Futterrahmen angebracht werden; nur die amerikanischen Schlösser haben, wie bald gezeigt werden wird, solche auch in den Schlössern selbst.

Fig. 682²¹⁸⁾ veranschaulicht das Oeffnen der Thür mittels Luftdruck.

f ist ein kleiner Stahlcylinder, an einer Stelle etwas eingeklinkt, damit die Falle *g* des Thürschlosses in den Einschnitt greifen kann. In der Ruhelage wird der Cylinder *f* durch den Stift eines zweiten Cylinders *c* mit Hilfe eines Hebels *d* fest gehalten, der mit einem Ende auf dem Gummiballe *a* ruht. Dieser steht durch das Bleirohr *b* mit dem Druckknopf und dem hierzu gehörigen zweiten Gummiballe in Verbindung. Wird durch das Niederdrücken des letzteren mittels des Druckknopfes der Gummiball *a* aufgebläht, so wird der Hebel *d* zurückgedrückt, der Stift bei *c* und somit auch die Falle in Folge Drehung von *f* ausgelöst. Eine im Falz der Thür eingelassene Feder schnellst erstere dann auf. Die Feder *e* drückt den Gummiball *a* wieder zusammen, wodurch der mit dem Druckknopf verbundene aufgebläht wird und das Oeffnen der Thür von Neuem vor sich gehen kann.

Fig. 682²¹⁸⁾.

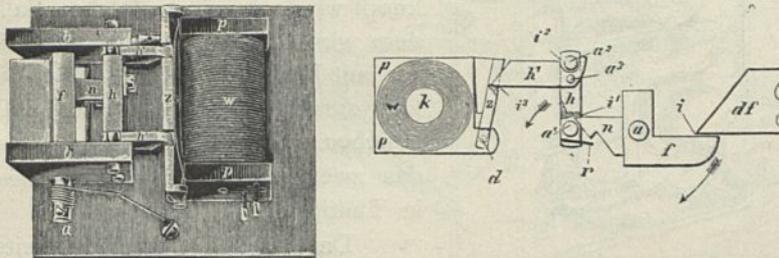


368.
Oeffnen
mittels
Electricität.

Bei den Witterungseinflüssen sehr ausgesetzten Thüren haben sich die pneumatischen Thüröffner nicht als zuverlässig erwiesen. Besser ist deshalb z. B. der der Firma *Töpfer & Schädel* in Berlin patentirte elektrische Thüröffner, welcher sehr wenig Strom und deshalb gar keiner Batterie bedarf, sondern schon durch einen kleinen Magnet-Inductor in Thätigkeit gesetzt werden kann, so daß alle Unterhaltungskosten fortfallen.

Das Schloß bleibt das gewöhnliche; jedoch wird statt des Schließbleches für die Falle der Thüröffner als Einsteck-, Kasten- oder Anlegeöffner angebracht. In Fig. 683 stellen *b*, *b'* zwei Lagerböcke dar, welche die um eine Achse *a* drehbare und eine Nase *n* tragende Falle aufnehmen. Das ebenfalls um eine

Fig. 683.



1/2 n. Gr.

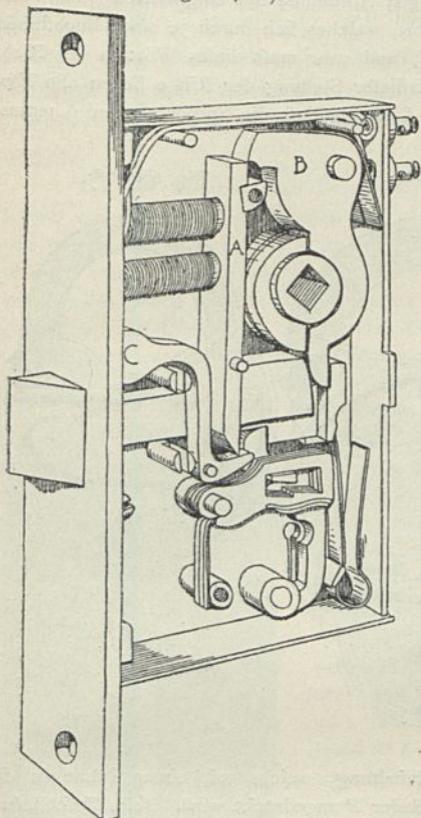
217) LÜDICKE, A. Der Schlosser. 2. Aufl. Weimar 1891. S. 240 u. ff.

FINK, F. Der Bauschlosser. 3. Aufl. Leipzig 1880. S. 187 u. ff.

American architect, Bd. 25, S. 3 u. ff.

218) Facf.-Repr. nach: Baukunde des Architekten. Bd. 1, Theil 2. Berlin 1891. S. 905.

Achse a^1 drehbare Hebelstück h nimmt zwei um feine Endachse a^2 bewegliche Zuhaltehebel h', h'' auf, welche mit je einem Greifer auf dem Anker z aufliegen. Dieser ist um die Achse d drehbar und trägt oben eine angeleitete schwache Neufilberfeder, welche den ersteren vom Elektromagneten abdrückt. Die an einem der beiden Thürflügel befestigte Aufwerffeder drückt den beweglichen Flügel und mit diesem die Falle des Thürschloßes gegen die Falle f des Thüröffners. Wird nun durch einen elektrischen Strom der Anker z vom Elektromagneten angezogen, so ist die Sperrung im Oeffner aufgehoben; die beiden Greifer,

Fig. 684²¹⁶).

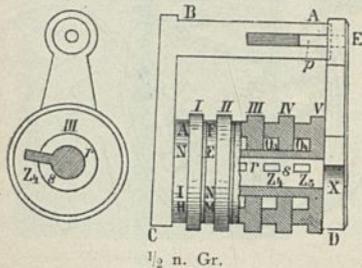
die bisher auf dem Anker z auflagen, sind frei, und die oben angeführte Aufwerffeder löst die beiden Hebelsysteme (Hebelstück h , bezw. Zuhaltehebel h') aus, wobei die Drückerralle df an der Oeffnerfalle f vorbeigleitet. Die Thür ist nun geöffnet. Bei Unterbrechung des Stromes flößt die Neufilberfeder den Anker z vom Elektromagneten w ab, und die um die Achse a gewickelte Spiralfeder bringt die Oeffnerfalle f in ihre ursprüngliche Lage zurück. Beim Zufallen des Thürflügels gleitet die Drückerralle an der Oeffnerfalle vorbei und springt hinter dieselbe wieder ein, wodurch die Thür wieder geschlossen ist.

Beim amerikanischen Hausthürschloße (Fig. 684²¹⁶) liegen zwei Elektromagneten, abweichend vom vorhergehenden, innerhalb des Schloßes. Dasselbe hat eine doppelte Nufs, so daß der außen angebrachte, hier dem Leser zunächst befindliche Drehknopf für gewöhnlich zum Aufziehknopf wird.

Der durch die Nufs zu bewegende Hebel B wird in einem solchen Falle durch den Anker a gegen den Hebel c abgestützt. Beim Eintritt des elektrischen Stromes in die Elektromagneten wird der Anker angezogen und aus dem Hebel B gelöst, worauf der Aufziehknopf sich drehen und die Thür sich öffnen läßt. Nach Unterbrechung des Stromes und Entmagnetisierung der Magnete wird beim Schließen der Thür der Anker a durch die Federkraft wieder in die alte stützende Lage gebracht, und der Drehknopf ist außen wieder unbeweglich.

Da, wo bei untergeordneten Thüren eine Angel mit Haspe (siehe Art. 310, S. 217) Ver-

wendung findet, bedarf es, um wenigstens einigen Schutz gegen unbefugtes Oeffnen zu haben, eines fog. Vorhänge- oder Hangschloßes. Diese Vorhängeschloßer haben ein hohes Alter, und es sind daran hauptsächlich zwei Grundzüge zu unterscheiden, bei deren einem sich der Mechanismus in einem flachen Kasten befindet, in dessen Breitseite der Schlüssel eingesteckt wird. Die andere Art hat einen mehr cylindrischen Behälter, in dessen Kopfende der Schlüssel einzuführen ist.

Fig. 685²¹⁹). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Gewöhnlich sind die aus früher Zeit stammenden Vorhängeschloßer ziemlich roh gearbeitet, weil sie, wie heute noch, an Orten gebraucht wurden, wo man weniger Gewicht auf zierliches Aussehen legte.

Auch das noch heute gebräuchliche Malle-Schloß ist eine sehr alte Erfindung und war bereits im XVII. Jahrhundert vorhanden. Ein solches ist in Fig. 685²¹⁹) wiedergegeben.

Die runde Stange *AB* sitzt fest am Schild *BC*, während das zweite Schild *DE* mit den Spindeln *p* und *s* verbunden ist, von denen die obere in eine Ausbohrung von *BA* und die untere in eine solche der Hülse *r* geschoben werden kann, welche mit dem Ringe *V* zusammenhängt. Ueber diese Hülse *r* sind weiter die vier Hüllen *I, II, III* und *IV* gesteckt, welche sich drehen lassen. Die Spindel *s* ist mit kleinen Zähnen *Z₄, Z₅* u. f. w. versehen, so daß das Rohr *r* einen Einschnitt, so wie die Ringe *I, II, III* und *IV* eine Einkerbung haben müssen, damit *s* hineingesteckt werden kann. Dies ist also nur ausführbar, wenn die Einkerbungen sämtlich in eine Linie fallen, und darauf beruht die Sicherheit des Schloffes. Die fünf Ringe sind nämlich in gleichmäßigen Abständen mit eingravirten Buchstaben versehen, z. B. je 10. Der Besitzer des Schloffes kennt ein Wort, welches sich durch je einen Buchstaben der fünf Ringe, durch Drehung derselben, zusammenstellen läßt, und zwar muß dieses Wort in der Richtung zweier auf *BC* und *DE* eingeriffener Linien stehen. Bei dieser Stellung der Ringe liegen alle Einkerbungen *Z*, so wie der Schlitz der Hülse *r* in einer geraden Linie, so daß die Spindeln *s* und *p* herausgezogen werden können. Dasselbe Verfahren ist beim Verschluss zu befolgen. Der Riegel *BA* greift in eine Ausfräzung bei *E* ein, damit der Dieb keinen Angriffspunkt für ein Instrument hat.

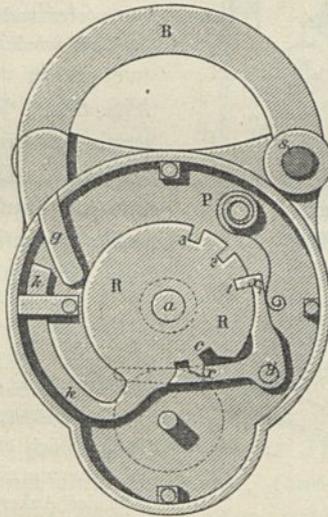
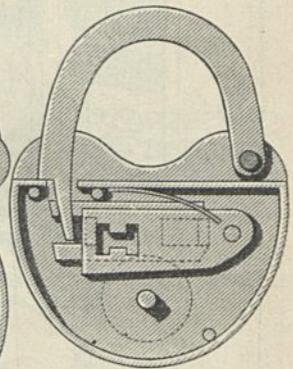
Das Schloß läßt sich, da eine mathematisch genaue Herstellung nicht möglich ist, durch Probieren öffnen, indem man zunächst herauszufinden sucht, welcher Ring sich beim Bemühen, das Schild *DE* abziehen, am schwersten drehen läßt. Beim langsamen Drehen desselben wird man an eine Stelle kommen, wo der Zahn in den Ausschnitt etwas einfchnappt, wodurch man den betreffenden Buchstaben gefunden hat. So versucht man weiter, bis das ganze Wort ergründet ist.

Zu den gebräuchlichsten Schließern gehört dasjenige mit Radriegel (Fig. 686²¹⁹).

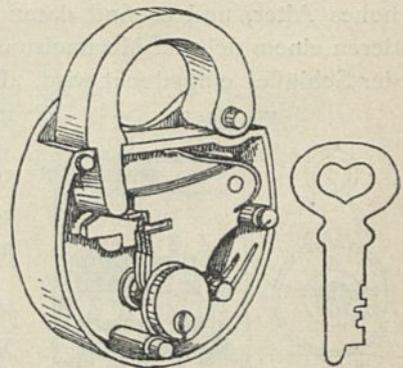
Der Radriegel *R* ist um *a* drehbar und mit dem Riegelkopf *k* versehen, der durch eine Hülse geführt wird. *xx₁* ist die um *y* drehbare Zuhaltung, welche mit einem Zahne in die Einschnitte *1, 2* und *3* des Radriegels eingreift und durch die Feder *P* angedrückt wird. Beim Zuschließen wird der Radriegel gedreht und der Riegelkopf so fortgeschoben, daß er in einen Schlitz *g* des Bügels *B* einfällt, so daß dieser nicht mehr um *s* gedreht und das Schloß nicht geöffnet werden kann.

Fig. 687²¹⁹) ist ein Vorhängeschloß mit Jagdriegel und zwar nach dem *Chubb*-System. Es enthält drei Zuhaltungen. Nach dem früher Gefagten ist zur Erklärung nichts hinzuzufügen.

Fig. 688²²⁰) bringt wenigstens eines der sehr mannigfaltigen amerikanischen Vorhängeschlösser. Die drei Zuhaltungen haben seitlich einen Schlitz, in welchen der am Riegel befindliche Stift eintritt, sobald das Schloß mit zugehörigem Schlüssel geöffnet wird. Bei fremdem Schlüssel würde das Zusammentreffen der drei Schlitzte und somit auch das Zurückschieben des Riegels unmöglich sein.

Fig. 686²¹⁹).Fig. 687²¹⁹).

2/3 n. Gr.

Fig. 688²²⁰).371.
Radriegel-
schloß.372.
Jagdriegel-
schloß nach
Chubb-System.373.
Amerikanisches
Vorhängeschloß.

Der Schlitz im Bügelende fehlt hier; dasselbe wird durch den Riegel fest geklemmt.

Alle Vorhängeschlösser sind reine Kaufartikel, so daß es überflüssig ist, hierauf noch näher einzugehen.

d) Sonstige Beschlagtheile der Thüren.

Zur Vollständigkeit eines Thürbeschlages gehörten in früherer Zeit der Thürgriff und der Thürklopfer mit der zugehörigen Unterlagsplatte oder den Rosetten, welchen wir heute nur bei schwereren Thüren, hauptsächlich Hausthüren, anwenden. Thürgriffe und Thürklopfer, welche die heutigen Hausglocken ersetzten, sind nicht streng von einander zu scheiden; sie sollen deshalb hier zusammen behandelt werden.

Thürgriffe können ihrer Form nach feste Bügel, bewegliche Ringe und Knöpfe sein. Die festen Bügel, manchmal rechteckig, meist aber ganze oder halbe, lothrecht stehende Cylinder, waren am oberen und unteren Ende durch Dorne in der Thür befestigt mit größeren oder kleineren Unterlagsplatten, welche hiernach entweder für beide Dorne eine gemeinsame Unterlage bildeten oder sich nur als Rosetten einzeln unter jeden Dorn legten. Diese Platten oder Rosetten waren in Eisen durchbrochen gearbeitet, auch getrieben, und hatten eine farbige Unterlage aus Leder oder Stoff. Fig. 689 ist ein solcher Thürgriff in Gestalt eines aus gewundenen Stäben zusammengesetzten, drehbaren Cylinders, aus zwei Abtheilungen bestehend und mit einem Dache geschlossen. Die ganze Höhe dieses aus dem XV. Jahrhundert stammenden Kunstwerkes beträgt 42 cm; es befindet sich gegenwärtig im Germanischen Museum zu Nürnberg.

Fig. 689.



Im XVI. Jahrhundert nahm der Bügel Renaissanceformen an, wie sie heute besonders gern nachgeahmt werden, und es entstanden wahre Meisterwerke der Schmiedekunst. Statt des Bügels wurden in dieser Zeit auch häufig kugelförmige Griffe oder Knöpfe angewendet, welche eine mit dem Meißel gearbeitete Kopfverzierung bekamen, entweder rein ornamental oder in Maskenform.

Die beweglichen Ziehringe werden häufig mit den Thürklopfern verwechselt. Als solche sind nur massive Ringe zu betrachten, die besonders nach dem unteren Ende zu an Stärke zunehmen oder dort einen nach rückwärts vorspringenden Ansatz haben, welcher zum Zeichen, daß Jemand Einlaß verlangte, gegen einen in der Thür befestigten eisernen, ambossähnlichen Knopf geschlagen wurde. Der ringförmige Thürgriff dagegen hing beweglich an einem Kloben, der durch eine Rosette hindurch in der Thür verschraubt war. Nur in seltenen Fällen wurde der Ring einfach und gleich dick, z. B. in Form eines Seiles, gebildet; gewöhnlich war auch er nach unten, der frei hängenden Seite zu, kräftiger, oft gekehlt und profilirt, um durch Hervorheben der Schwere den Charakter des Hängens zu betonen. Fig. 690 u. 691 geben zwei prächtige Beispiele aus dem XV. Jahrhundert, das erste aus dem National-Museum in München, das zweite aus dem Germanischen Museum in Nürnberg; bei letzterem ist besonderer Werth auf die runde, reich mit gothischen Maswerksdurchbrechungen verzierte Unterlagsplatte gelegt, während der Ring nur aus einem einfachen, durchflochtenen Zweige besteht. Die Rosetten erweiterten sich mitunter, wie z. B. in Fig. 692²²¹⁾, einem Thürklopfer vom Jahre 1515 am Rathhaus zu Nürnberg, zu großen, durchbrochenen Tafeln mit Figuren, hier dem deutschen Reichsadler, oder ornamentalen Ranken oder Maswerk, welches, zum Theile vergoldet, sich schön von der farbigen Unterlage abhob.

Auch die Zeit der Renaissance hinterließ uns eine große Zahl ähnlich gehaltener Griffe, von denen Fig. 693 wenigstens ein charakteristisches Beispiel bringt.

374.
Thürgriff und
Thürklopfer:
Allgemeines
und
Geschichtliches.

²²¹⁾ Facf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1893, Taf. 82.

Fig. 690.

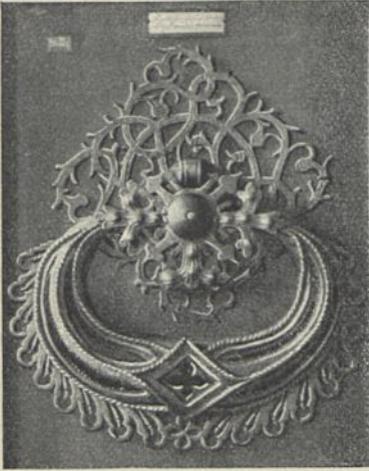
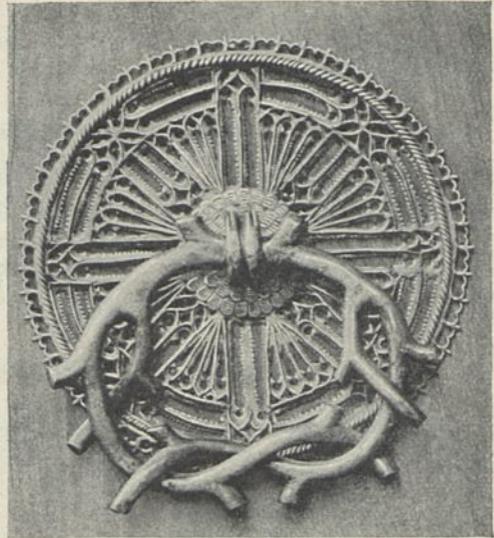


Fig. 691.

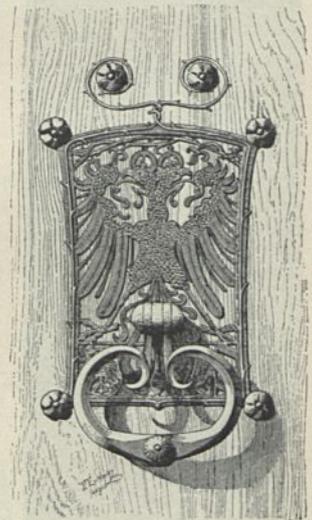


Schon bei den ältesten Bronze-Thüren dienten Löwenköpfe mit Ringen im Rachen als Thürkgriffe. Dieses sehr beliebte Motiv wurde auch auf hölzerne Türen übertragen, wobei die gegossenen Löwenköpfe die Unterlagsplatten und Rosetten vertreten, die Ringe aber theils als bewegliche Thürkgriffe, theils als Klopfer zu betrachten sind. Fig. 694 bringt einen solchen, noch der romanischen Zeit angehörenden Löwenkopf von hervorragender Schönheit, der noch heute an einer Thür der Kathedrale zu Lausanne vorhanden ist.

Die glänzendsten Formen sind uns jedoch in den eigentlichen Thürklopfern überliefert, die Anfangs wohl auch geschmiedet oder in Eisen geschnitten, später jedoch gewöhnlich, besonders in Italien, in Bronze oder Messing gegossen wurden. Man kann hauptsächlich zwei Arten solcher Klopfer unterscheiden: nämlich solche, welche hammerartig lang gestreckt, und solche, welche aus der Ringform hervorgegangen sind. Der ersten Art gehört der in Fig. 695 dargestellte, prachtvolle Thürklopf aus geschnittenem Eisen an, welcher auf einer glatten, länglichen Platte den auf einer Console stehenden *heil. Georg* enthält. Dieser Klopfer liegt auf einer zweiten, mit zartem Maßwerk durchbrochenen Platte, welche von zwei Fialen flankirt und von einem reich gegliederten und verzierten Baldachin überragt ist. Er ist ein Werk der französischen Kunst und befindet sich gegenwärtig im *Museo nazionale* zu Florenz. Das Eisen ist mit einer überraschenden Leichtigkeit bearbeitet und das Maßwerk so vollendet behandelt, wie dies nur der Fall sein könnte, wenn es aus einem weniger starren und minder spröden Material hergestellt wäre.

Fig. 696²²³⁾ zeigt übrigens, dafs, in Frankreich wenigstens, in noch viel späterer Zeit, zu derjenigen *Ludwig's XIV.*, hervorragende Werke in geschmiedetem und ciselirtem Eisen entstanden; dieser Thürklopf ist an einer Thür der Schule des *heil. Franz v. Sales* zu Dijon angebracht.

Zu den schönsten Erzeugnissen der decorativen Erzgießerei gehören die italienischen Thürklopfer. Seepferde, Tritonen, Ungeheuer und Fratzen werden neben menschlichen Figuren in formvollendeter Schönheit verwendet. Deutschland und Frankreich sind weniger reich an solchen Erzeugnissen der freien Phantasie. Von der Wiedergabe der sehr bekannten italienischen Thürklopfer, des Neptun mit Seepferden vom *Palazzo Trevigiani* zu Venedig, der Venus mit auf Delphinen reitenden Putten u. f. w., soll hier abgesehen

Fig. 692²²¹⁾.

²²³⁾ Facf.-Repr. nach: *Portefeuille des arts decoratifs*, Pl. 315.

werden. Es seien nur als weniger bekannte Beispiele der italienischen Kunst der Thürklopfer vom *Palazzo Mansi* zu Lucca (Fig. 697), aus dem XVII. Jahrhundert stammend, mit zwei Putten, und ein sehr schöner und origineller, in einem Delphinenschwanz endigender Greif (Fig. 698) gebracht, welcher im Besitz der Kaiserin *Friedrich* ist und sich in gleicher oder wenigstens sehr ähnlicher Gestalt auch im Museum zu Innsbruck vorfindet.

Fig. 693.



Fig. 694.

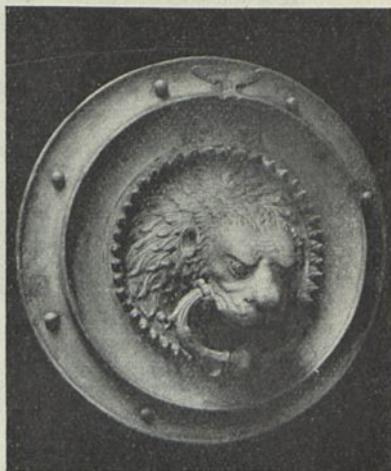
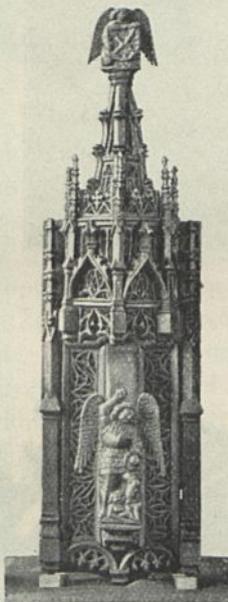


Fig. 695.

Fig. 696²²².

Wie bereits erwähnt, ist Deutschland an Arbeiten, welche sich mit diesen italienischen Werken messen könnten, arm. Doch auch davon seien zwei hervorragende Leistungen in Fig. 699 u. 700 geboten. Der erste Thürklopfer hat ein echt italienisches Gepräge, war früher an einer Saalthür im *Fugger-Hause* zu Augsburg befestigt und soll von einem Münchener Gießer unbekanntes Namens gegossen sein; er stammt aus dem XVI. Jahrhundert und ist jetzt in die Sammlung des Fürsten *Fugger-Babenhausen* aufgenommen. Der zweite (Fig. 700) verleugnet dagegen den deutschen Ursprung in keiner Weise und befindet sich im Germanischen Museum zu Nürnberg.

Fig. 697.



375.
Neuere
Thürgriffe für
Hausthüren.

Es seien nun mindestens einige wenige der neueren Beschläge mitgetheilt. Für Hausthüren sind am beliebtesten die festen Griffe, welche schon zur gothischen Zeit, wie aus Fig. 689 (S. 309) hervorging, üblich waren. Dieselben sind gewöhnlich, wie in Fig. 701²²³⁾, über decorirten Platten oder, wie in Fig. 702²²⁴⁾, über zwei einzelnen Rosetten in der Weise befestigt, daß in die zur Thür lothrecht stehenden Arme des Griffes eiserne Dorne eingegossen sind, welche

²²³⁾ Facf.-Repr. nach: Musterbuch für Kunstschlosser, Taf. 1.

²²⁴⁾ Facf.-Repr. nach dem Musterbuch von W. Möbes in Berlin.

Fig. 698.



Fig. 699.



Fig. 700.



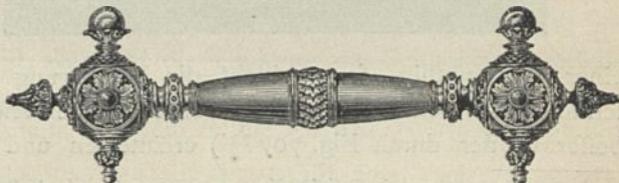
durch den Rahmen der Thür durchgesteckt und an der Rückseite derselben mittels Mutterchrauben fest angezogen werden. Letztere werden am besten durch flache, mit kleinen Schrauben befestigte Rosetten, wie in Fig. 707, verdeckt.

Einen großen, monumentalen Thürgriff veranschaulicht Fig. 703, denjenigen für die Haupteingangsthüren der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg (nach einer Zeichnung von *Raschdorff*).

Seltener werden bewegliche Thürgriffe oder gar Thürklopper benutzt. Beide geben zu Unfug Seitens der Jugend Veranlassung; letztere aber sind außerdem, wie bereits erwähnt, durch elektrische und pneumatische Glockenzüge verdrängt worden. Fig. 704 zeigt einen sehr schönen, in griechischem Stil von *M. Bricard* hergestellten Ring, welcher von dem *Musée des arts décoratifs* in Paris erworben wurde, Fig. 705 einen höchst originellen Thürklopper von einer Thür in der *Rue Copernic* zu Paris.

Für Pendelthüren werden entweder die vorher erwähnten festen Griffe oder Bügel verwendet, wie sie in Fig. 706²²⁴⁾ dargestellt sind, welche, häufig nach einem

376.
Handgriffe für
Pendelthüren.

Fig. 701²²³⁾.Fig. 702²²⁴⁾.

vollen Viertelkreis gebogen, vom lothrechten Rahmen neben der Verglafung bis auf den wagrechten Querrahmen herabreichen. Am meisten in Gebrauch sind aber einfache Zuziehknöpfe, schon weil sie am billigsten sind. Ist ein solcher Knopf nur an

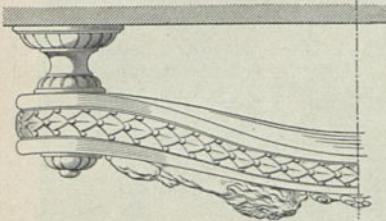


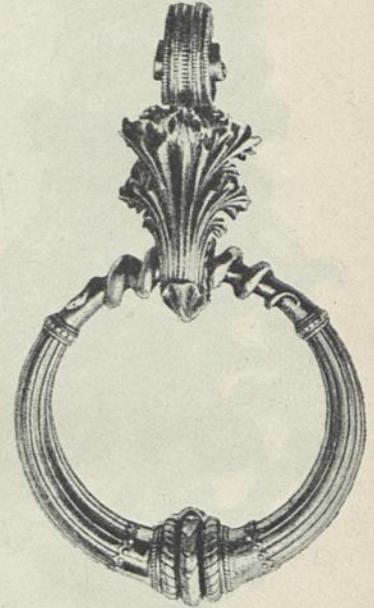
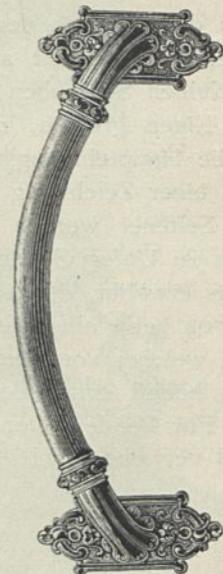
Fig. 703.

 $\frac{1}{6}$ n. Gr.

Fig. 705.

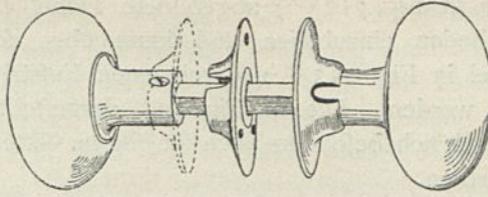


Fig. 704.

Fig. 706²²⁴⁾.

einer Seite nöthig, so geschieht die Befestigung entweder nur durch bloßes Einschrauben in den Holzrahmen, wobei er aber leicht gestohlen werden kann, oder besser in der durch Fig. 707²²⁵⁾ erläuterten und bereits vorher beschriebenen Art.

²²⁵⁾ Fac.-Repr. nach: Preisliste No. 11 von Franz Spengler in Berlin.

Fig. 707²²⁵).Fig. 708²²⁶).

Sitzen jedoch zwei solcher Knöpfe an beiden Seiten der Thür, so erhalten beide einen gemeinsamen Dorn, welcher in den einen eingegossen und in den anderen eingefschraubt (Fig. 708²²⁶) oder auch nur eingesteckt, jedenfalls aber noch durch einen quer durchgesteckten Stift oder eine eben solche Schraube befestigt ist. Damit diese nicht so leicht entfernt werden können, wird darüber eine Rosette gedreht, deren Schlitz das Einziehen des Stiftes oder der Schraube gestattete, in Folge der Drehung letztere aber nunmehr verdeckt. Die Rosette wird mit 3 oder 4 Schrauben am Rahmen befestigt.

Für Schiebethüren sind alle bis jetzt beschriebenen Griffe unbrauchbar, weil sie das Einschieben der Flügel in die Mauerfchlitze verhindern würden. Bei solchen

377.
Handgriffe für
Schiebethüren.

Fig. 710²²⁴).Fig. 709²²⁴).

Thüren werden in das Rahmenholz Bronze-Muscheln eingelassen, welche entweder noch kleine Oliven zum Anfasseln und besonders zum Oeffnen des in Art. 361 (S. 303) beschriebenen Thürschlosses mit Hakenfalle enthalten, wie in Fig. 709²²⁴), oder wie in Fig. 710²²⁴) durch die Form der Muschel selbst eine Handhabe bieten, um die Flügel bewegen zu können. Mit diesem Muschelbeschlag ist zugleich ein Schlüsselschild für das im Rahmen versteckte Thürschloß vereinigt. Ist die Thür aber gänzlich in den Schlitz hineingeschoben, dann nützt auch die Muschel nichts. In diesem Falle hilft entweder das in Fig. 650 (S. 294) dargestellte und in Art. 377 (S. 295) erläuterte Schloß oder der in Fig. 711²²⁴) verdeutlichte sog. Einschlagegriff; derselbe wird bündig in die Rahmenkante eingelassen und dort mit zwei Schrauben befestigt. Ein Druck auf die obere kleine, kreisrunde Platte bewegt den Griff um seine Achse; er steht nunmehr mit feinem

Auschnitt zum Einlegen der Hand nach aufsen und gestattet das Herausziehen der Thür.

Um Thür- und Thorflügel in geöffnetem Zustande fest halten zu können, giebt es einzelne Vorrichtungen, die sämmtlich auf das Einklinken eines Hebels hinauslaufen. Der in Fig. 202 (S. 91) wiedergegebene Schnepperverschluss eignet sich z. B. auch für Thüren und wird zu diesem Zwecke in handlicher Höhe an zwei in die Wand gegypsten Dübeln befestigt, während die Thür nur das Schliefsblech erhält, welches beim Oeffnen derselben in den Einschnitt des kleinen Hebels einschnappt. Derselbe muß vor dem Schliesen des Thürflügels mit der

378.
Feststellen der
Thorflügel.



Hand angehoben und aus dem Schliefsblech gelöst werden. Der in Fig. 712²²⁷⁾ abgebildete Hebel ist in den Fußboden einzubleien und kann eben so, wie der Hebel in Fig. 713²²⁷⁾, durch einen Fußtritt ausgeschaltet werden. Die in Fig. 713 dargestellte Vorrichtung läßt sich besonders auch für eiserne Gitterthüren verwerthen.

379.
Schutz gegen
Einbruch.

Unter den vielen Beschlägen, welche zum Schutz gegen Einbruch dienen sollen, seien nur einige wenige erwähnt, die übrigens auch nur eine sehr begrenzte Sicherheit gewähren. Man kann solche für einflügelige von solchen für zweiflügelige Thüren unterscheiden. Erstere sind bei den zweiten nicht anwendbar, weil die Schlagleiste ein Hinderniß bildet.

380.
Amerikanischer
Nachriegel.

Zunächst sei der sog. amerikanische Nachriegel (Fig. 714²²⁸⁾) angeführt, für dessen Handgriff, bestehend aus einem kleinen Knopf, Einschnitte in der Führungshülse angebracht sind, so daß kein Rütteln ihn zurückschieben kann, selbst wenn er nicht wagrecht, sondern lothrecht, wie ein Kantenriegel, befestigt sein sollte.

381.
Französischer
Riegel.

Sehr sinnreich ist auch der in Fig. 715²²⁹⁾ veranschaulichte Riegel construirt. Derselbe, aus einem conisch geschnittenen Flacheisen gearbeitet, hat am schmalern Ende einen Schlitz, mit welchem er auf einem Dorn verschiebbar ist und welcher gestattet, das andere winkelig eingekerbte Ende über einen zweiten, am Thürfutter befestigten Dorn zu schieben, so daß er von außen nicht, etwa mittels eines ganz flachen, durch die Thüritze gesteckten Instrumentes, hoch gehoben werden kann.

382.
Sicherheitskette.

Für zweiflügelige Thüren bedient man sich gern einer Sicherheitskette, obgleich die Kettenglieder von Einbrechern mit Leichtigkeit durch eine Schere durchgeschnitten werden können. In Fig. 716²²⁶⁾ ist eine solche Sicherheitskette wiedergegeben, welche aus zwei Theilen besteht, der eigentlichen Kette, welche an dem einen Thürflügel, und der Hülse, welche etwas schräg nach unten gerichtet am anderen befestigt werden muß, so daß der an das Ende der Kette angeschlossene Knopf, in die runde Oeffnung der Hülse gesteckt, im Schlitz heruntergleitet. Der Thürflügel läßt sich dann ein wenig öffnen, genügend, um ein Instrument durchstecken und die Kette damit zerschneiden zu können, während das Heraufziehen des Knopfes im Schlitz allerdings unmöglich ist.

Fig. 712²²⁷⁾.

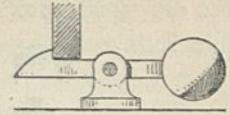
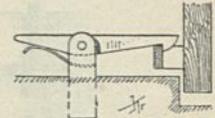
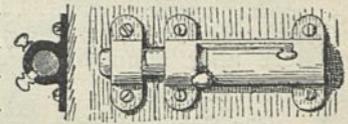


Fig. 713²²⁷⁾.



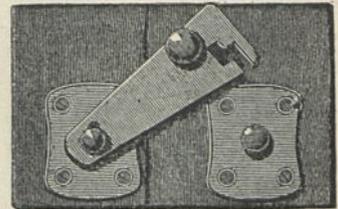
1/5 n. Gr.

Fig. 714²²⁸⁾.



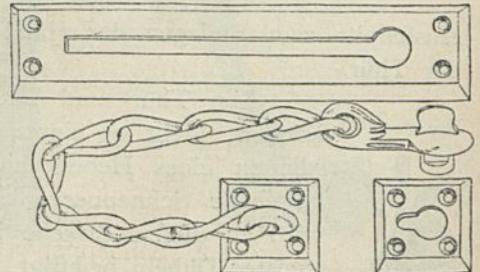
1/5 n. Gr.

Fig. 715²²⁹⁾.



1/4 n. Gr.

Fig. 716²²⁶⁾.

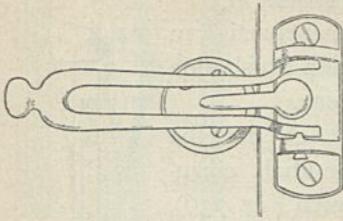


1/2 n. Gr.

227) Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., S. 179, 181.

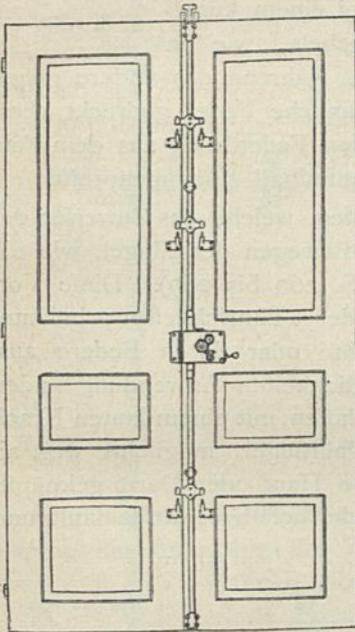
228) Facf.-Repr. nach: Deutsches Bauhandbuch. Bd. 1, Theil II. Berlin 1891. S. 682, 691.

229) Facf.-Repr. nach: *Building news*, Bd. 29, S. 443.

Fig. 717²²⁶⁾.

1/3 n. Gr.

durch das weitere Oeffnen verhindert wird und bis auf eine Ritze von etwa 10 cm Weite beschränkt bleibt. Soll die Thür ganz geöffnet werden, so ist der Bügel um mindestens 90 Grad aufzuklappen. (Andere derartige Vorrichtungen siehe in der unten genannten Zeitschrift.²³⁰⁾

Fig. 718²³¹⁾.

1/30 n. Gr.

kann z. B. in unten genannter Zeitschrift eingesehen werden²³²⁾. Die anderen dagegen kündigen durch ein Läutewerk erst an, wenn eine Thür geöffnet wird; dies sind die sog. Sicherheits-Contacte oder Ruhestromtaster, deren die zahlreichen, sich mit ihrer Anfertigung beschäftigenden Fabriken eine große Menge der verschiedensten Art erfunden haben. Der Grundgedanke, auf den es bei allen ankommt, ist kurz der folgende.

In Fig. 719²²⁸⁾ ist *ab* eine in den Thürfalz isolirt eingelassene und mit Schrauben befestigte Metallplatte, an deren Ende *b* die eine Stromleitung eingeschaltet ist, während sich bei *c* zwischen isolirenden Klemmen eine Feder *e* befindet. Diese ist mit dem Batteriestrom verbunden und trägt bei *d* einen Contactpflöck, der den in der Metallplatte sitzenden Stift *g* berührt. Sobald die Thür geschlossen wird, drückt der Knopf *h* die Feder *ee* in die punktirte Richtung und hebt den Contact bei *dg* auf, wodurch der Strom

Eine zweite Vorrichtung ist in Fig. 717²²⁶⁾ veranschaulicht, welche, hier für einflügelige Thüren bestimmt, mit kleiner Aenderung auch für zweiflügelige benutzt werden kann. Soll die Thür verschlossen werden, so wird der an die Bekleidung angeschraubte Bügel über den in einem runden Knopf endigenden, am Thürflügel befestigten Haken gedreht, wie in der Abbildung angedeutet. Beim Oeffnen der Thür schiebt sich der Bügel auf dem Haken bis zum Knopf, wo-

383.
Sicherheits-
bügel.

Einen sehr guten Verschluss für zweiflügelige Thüren veranschaulicht Fig. 718²³¹⁾. Derselbe besteht in einer Triebtangenvorrichtung, welche mittels eines Schlüssels und einer *Chubb*-Einrichtung in Bewegung gesetzt wird. Man hat sich hierbei die Stange als einen Schliesriegel von großer Länge zu denken, welcher vom Schlüsselbart hinauf- und herabgeschoben wird. Kleine, an der Stange befestigte Schilder mit Oefen greifen dabei über Stifte, welche zu beiden Seiten der ersteren an die lothrechten Rahmenstücke geschraubt sind, wodurch die Thürflügel, einschliesslich des eigentlichen Verschlusses, durch das Schloß, zu welchem ein zweiter Schlüssel gehört, an vier Punkten mit einander und oben und unten mit der Bekleidung verbunden sind.

384.
Triebtangenvor-
richtung.
Sicherheits-
verschlusses.

Die elektrischen Sicherheitsvorrichtungen sollen, weil eigentlich zur Haustelegraphie gehörig, hier nur kurz berührt werden. Sie sind hauptsächlich zweierlei Art. Die einen, gewöhnlich recht verwickelt, sollen schon anzeigen, wenn eine Person sich in unbefugter Weise an einem Schloße zu thun macht. Eine solche Vorrichtung, welche ein Läutewerk in Bewegung setzt,

385.
Elektrische
Sicherheits-
vorrichtungen.230) *American architect*, Bd. 24, S. 119 u. ff.231) Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1885—86, S. 32; 1883—84, S. 150.232) *La semaine des constr.* 1885—86, S. 508.

unterbrochen ist. Wird die Thür geöffnet, so berührt *d* den Stift *g*; der Strom wird geschlossen, und die Warnglocke ertönt so lange, bis die Thür wieder eingeklinkt ist.

Derartige Sicherheits-Contacte treten in den verschiedenartigsten Abänderungen auf; sie können auch unter einem federnden Fußboden angebracht sein, um jeden Eintretenden sofort anzumelden.

386.
Pneumatische
Sicherheits-
vorrichtungen.

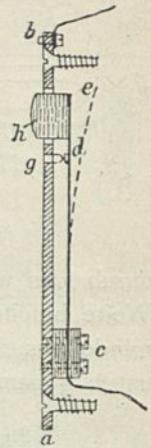
Hat der Thürrahmen eine gewisse Stärke, so läßt sich dasselbe mit Luftdruck erreichen. In den Rahmen ist ein Gummiball einzulassen, in einem ringförmigen Schlauch bestehend (siehe auch Fig. 736), hinter welchem eine Spiralfeder mit auf den Gummiball wirkender Platte liegt. Sobald nun die Thür im geschlossenen Zustande durch den Druck auf einen Knopf die Feder anspannt und die Platte vom Gummiball entfernt, wird ein Glockensignal nicht gegeben werden. Beim Oeffnen der Thür jedoch tritt die Wirkung der Feder auf die Platte und den Gummiring ein; die darin befindliche Luft wird durch ein dünnes Bleirohr zum Lätewerk geleitet und setzt dieses so lange in Betrieb, als noch eine Luftströmung stattfindet. Bei einem kugelförmigen Gummiball bedarf es eines zweiarmigen Hebels, wie in Fig. 737, dessen eines Ende die erwähnte Platte trägt, während das andere gegen den Rahmen der geschlossenen Thür durch eine gewöhnliche Feder gedrückt wird. Beim Oeffnen der Thür tritt dieser Hebelsarm durch den Federdruck aus dem Falz hervor, während die Platte durch den anderen den Gummiball zusammenpreßt.

387.
Thürzuwerfer
durch Gewicht.

Nunmehr sind noch die Vorrichtungen zu betrachten, welche das Zuwerfen der Thüren bezwecken, ohne zugleich zum Befestigen und Bewegen der Flügel, wie die Bänder u. f. w., zu dienen (siehe Art. 275 bis 293, S. 260 bis 269). Diese Vorrichtungen sind unter dem Namen »Thürzuwerfer« oder »Thürschließer« bekannt und können ihre Wirksamkeit entweder durch Gewichte oder durch Federn ausüben. Die ersten können nur bei sehr einfachen Baulichkeiten Anwendung finden und haben den Nachtheil, daß die Thür nach dem Loslassen mit einem lauten Krach zufällt. Bei einem solchen Thürschluß wird an den Thürflügel, möglichst weit ab vom Drehpunkt, mittels einer Oese ein dünnes Seil von Hanf oder Darm geknüpft, welches über eine am Futterahmen oder am Gewände befestigte Rolle läuft und am anderen Ende ein Gewicht trägt.

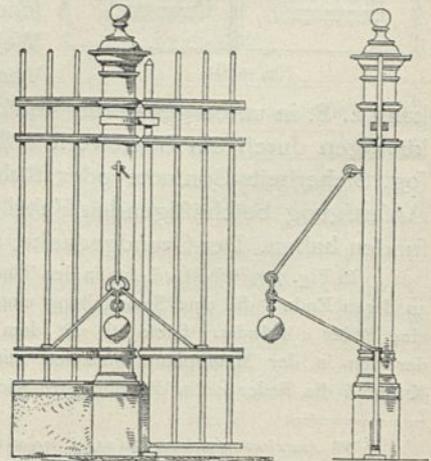
Außer dem bereits genannten Nachtheile hat diese Vorrichtung noch den Fehler, daß die Seile starker Abnutzung unterworfen sind und deshalb leicht reißen, daß schon durch die Rolle beim Oeffnen und Schließen der Thür ein unangenehmes Geräusch verursacht wird und daß durch das auf- und niedergehende, oft auch hin- und herschwankende Gewicht Wände und Thürbekleidungen beschädigt werden. Um letzteres zu verhüten, läßt man wohl auch ein in der Längsaxe durchbohrtes Gewicht auf einem durch das Loch gesteckten, lothrecht an der Wand befestigten Eisenstabe oder in einer Holzrinne laufen; doch verursacht dies wieder andere unangenehme Geräusche, so daß die Verwendung

Fig. 719²²⁸).

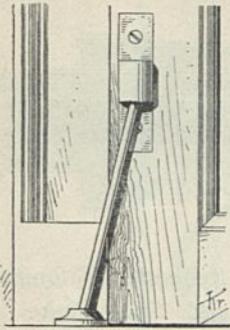


1/4 n. Gr.

Fig. 720²²⁷).



1/25 n. Gr.

Fig. 721²²⁷.

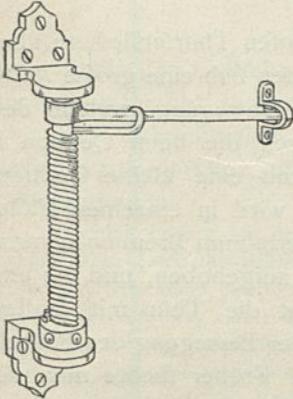
1/10 n. Gr.

dieser Vorrichtung bei besseren Thüren als ausgeschloffen betrachtet werden kann. Bei im Freien befindlichen eisernen Thüren ist das durch Fig. 720²²⁷) erläuterte Anbringen des Gewichtes mit Abpreizung durch drei Stangen empfehlenswerth.

Eine zweite Vorrichtung, welche gleichfalls auf der Einwirkung eines Gewichtes, allerdings des Eigengewichtes der Thür selbst, beruht, ist die sog. Strebespindel (Fig. 721²²⁷). Ein Eisenstab wird in schräger Richtung in zwei Pfannen geführt, von denen die eine an der Thürbekleidung oder am Fußboden und die zweite am Thürrahmen befestigt ist. Beim Öffnen der Thür richtet sich der Stab zur lothrechten Stellung auf und hebt dadurch die Thür an, welche natürlich beim

Aufhören des Druckes durch die Hand in die alte Lage zurückfällt.

Dasselbe Ergebniss wird bei nicht zu schweren Gitterthüren im Freien in höchst einfacher Weise durch einen starken Draht erzielt, der

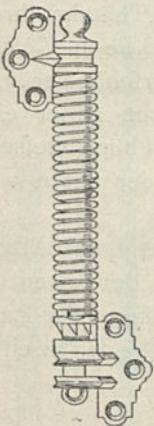
Fig. 722²²⁶.

mit feinen beiden rechteckig zugefeilten Enden wie vorher angegeben und so fest eingespannt sein muß, daß er beim Öffnen der Thür auf Drehung in Anspruch genommen wird; er wirkt dann wie eine Feder. Diese Vorrichtung ist außerordentlich billig und hält Jahre lang bis zum Bruch des Drahtes, der mit den geringsten Kosten durch einen neuen ersetzt werden kann.

Hiernach bleiben die Thürschließer mit Federvorrichtung übrig, von denen man auch zwei Arten unterscheiden kann, nämlich solche, bei denen der Thürflügel gleichfalls mit einem mehr oder minder großen Krach zufällt und die sog. »geräuschlosen« Thürschließer. Die erstere Art, zu welcher schon der schräg eingespannte Draht zu rechnen ist, hat vor den Gewichten einmal den

Vorzug des besseren Aussehens und außerdem den Vortheil, daß ihre Kraft beim Beginn der Bewegung des Zuwerfers am stärksten wirkt, so daß man durch Anspannen oder Nachlassen der Feder die Bewegung der Thür so

regeln kann, daß dieselbe entweder wirklich zufällt oder nur angelehnt wird, während beim Gewicht die Kraft nach dem Gesetz des freien Falles zunimmt.

Fig. 723²²⁶.

Von den Federvorrichtungen der ersten Art ist die in Fig. 722²²⁶) dargestellte die bekannteste und einfachste. Der lothrecht mit einer Spiralfeder umwundene Eisenstab wird an den Thürpfosten geschraubt, während der fest damit verbundene, rechtwinkelig abstehende Hebelsarm über einer an der Thür befestigten Rolle oder mit einer an seinem Ende in einen Schlitz gefohlenen Rolle auf einer an der Thür angebrachten Eisenschiene läuft. Beim Öffnen der Thür wird dieser Hebelsarm gedreht und spannt dadurch die Feder an.

Statt dieser Spiralfeder sind häufig auch in einer eisernen Hülfe die in Art. 275 (S. 261) beschriebenen und in Fig. 553

388.
Thürzuwerfer
unter
Benutzung des
Eigengewichtes
der Thür.

389.
Thürschließer
mit Feder-
vorrichtung.

390.
Thürschließer
mit Hebelsarm
und mit
Spiralfeder.

(S. 261) dargestellten stabförmigen Federn verwendet.

Bei der durch Fig. 723²²⁶⁾ veranschaulichten Einrichtung ist der Hebelsarm entbehrlich. Die Feder wird dadurch angespannt, daß das obere Blatt am Rahmen und das untere am Thürflügel befestigt wird, wodurch sich sogar ein Fischband

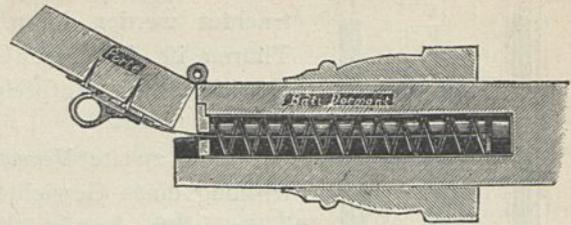
ersetzen ließe. Statt der Spiralfeder kann auch ein lothrecht stehender Eisenstab angebracht werden, welcher durch Drehung mittels Zahnrad und Sperrklinke in Spannung zu versetzen ist. (Siehe hierüber auch die unten genannte Zeitschrift.²³³⁾

Die letzte der Vorrichtungen dieser Art, welche hier angeführt werden soll, ist fast ganz dem Auge verborgen. Wie Fig. 724²³¹⁾ lehrt, ist in den Thürpfosten ein Kupferrohr eingelegt, worin eine Spiralfeder sitzt, welche durch die nach außen geleitete Stahlfeder mittels eines kleinen, an ihrem Ende angebrachten Kolbens angespannt wird, sobald man die Thür öffnet. Mit Hilfe des am Thürflügel befestigten Hakens läßt sich das System ausschalten.

Diese Vorrichtung leitet zu den selbstthätigen, geräuschlosen Thürschließern über, deren es eine außerordentlich große Zahl giebt, welche unter sich eine große Ähnlichkeit haben und fast durchweg darauf basiren, daß die Bewegung, welche dem geöffneten Thürflügel durch eine Feder gegeben wird, durch die beim Öffnen in einem Cylinder zusammengepresste und nur allmählich durch eine kleine Oeffnung wieder ausströmende Luft gehemmt wird. Statt der Luft wird in einzelnen Fällen Wasser oder, wegen des weniger leichten Einfrierens, Glycerin zum Bremsen benutzt. Dicht vor dem Schließen der Thür wird die Bremswirkung aufgehoben, und die jetzt zur ungehinderten Kraftentfaltung kommende Feder treibt die Thür mit sanftem Schlag in das Schloß, da die Geschwindigkeit am Ende der Bewegung des Flügels, so wie auch die Kraft der Feder nur noch gering sind. Früher suchte man den starken Schlag beim Zufallen der durch eine Feder oder ein Gewicht getriebenen Thür dadurch zu verhindern, daß man ein Polster mittels Riemen zwischen Thür und Anschlag knöpfte, was aber den Fehler hatte, daß die Thür nie in das Schloß fallen konnte, sondern immer ein wenig offen stand. Am meisten sind jetzt die Luftbremsen in Gebrauch, weil die mit Wasser- oder Glycerinfüllung versehenen, in Folge der unvermeidlichen Verluste durch Verdunstung und Undichtigkeit, häufig ihren Dienst versagen, ganz abgesehen davon, daß sie an solchen Stellen, wo sie in Gefahr laufen, einzufrieren, überhaupt nicht brauchbar sind. Auf diese Thürschließser, zu denen z. B. auch *F. Mehlich's* Bremse gehört, soll deshalb hier nicht näher eingegangen werden, zumal sich im Uebrigen ihre Construction von den Thürschließsern mit Luftbremsen nicht wesentlich unterscheidet. (Siehe hierüber in der unten verzeichneten Quelle.²³⁴⁾

Von den Thürschließsern mit Luftbremsen giebt es hauptsächlich zwei Arten, welche sich schon durch die äußere Erscheinung unterscheiden. Bei der einen ist die Triebfeder in einem besonderen Kasten untergebracht, und der Cylinder der Luftbremse liegt bei geschlossener Thür annähernd parallel zu derselben. Bei der zweiten

Fig. 724²³¹⁾.



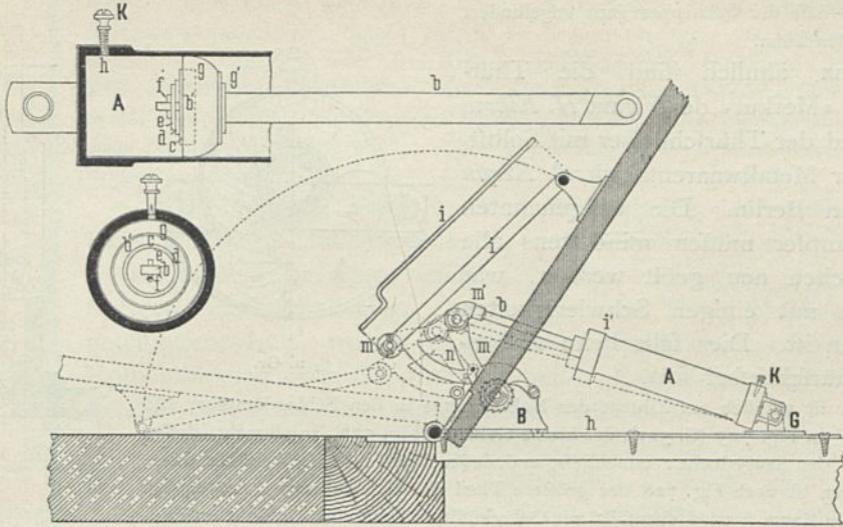
1/16 n. Gr.

391.
Selbstthätige
geräuschlose
Thürschließser:
Allgemeines.

²³³⁾ *American architect*, Bd. 24, S. 191 u. ff.

²³⁴⁾ *Deutsches Bauhandbuch*. Bd. 1, Theil II. Berlin 1891. S. 686.

Fig. 725.

ca. $\frac{1}{8}$, bzw. $\frac{1}{4}$ n. Gr.

Art enthält der Cylinder der Luftbremse zugleich auch die Feder, und derselbe ist ziemlich lothrecht zur geschlossenen Thür gestellt.

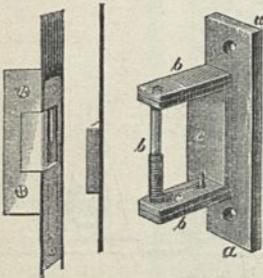
Der Thürschließer »Meteor«, welcher von der Firma *A. Bastuba* in Berlin und Paris hergestellt wird, ist in Fig. 725 im Grundriss und in verschiedenen Schnitten wiedergegeben.

392.
Thürschließer
»Meteor«.

Derfelbe besteht aus dem Schlagdämpfer *A*, dem Federkasten *B* mit Feder und Hebel, der Verbindungsstange *i* und der Schiene *h*. Der Schlagdämpfer *A* und der Federkasten *B* sind auf der Schiene *h* an der Thürbekleidung befestigt, während die Verbindungsstange *i* ihre Befestigung am beweglichen Thürflügel findet, und zwar immer an der Seite, nach welcher die Thür sich öffnet. Das Zufallen der letzteren wird durch die im Federkasten *B* verborgene Spiralfeder bewirkt, welche mittels des Zahnrades und der Sperrklinke nach Bedürfnis angepannt oder gelockert werden kann. Auch das Oeffnen des Thürflügels setzt die Feder mittels der Verbindungsstange *i* und des Hebelndreiecks *m m' m''* in Spannung, und dadurch wird zugleich die Kolbenstange *b* aus dem Cylinder *A* gezogen, so daß der Kolben sich dem oberen Ende *i'* nähert und der Cylinder durch das Ventil *K* Luft ansaugt. Diese Luft muß beim Schließen der Thür mittels der Federkraft durch dasselbe Ventil entweichen. Die dort befindliche Ventilschraube regelt die Gangart der Thür, indem man durch Hinein- oder Heraus-schrauben die Ausströmung der Luft verlangsam oder beschleunigt.

Für Thüren mit elektrischem oder pneumatischem Pfortneraufzug werden Schlagdämpfer benutzt, die im Inneren mit einem Luftentförmungs-Canal versehen sind, welcher die in ersterem zusammengepresste Luft kurz vor dem Einschnappen der Thür in das Schloß plötzlich ausströmen läßt. Darüber wird später noch Näheres mitgetheilt werden.

Fig. 726.



Damit das Schloß unter gewöhnlichen Verhältnissen leicht einklinkt, bedarf es noch des Anbringens eines Federschließbleches, dessen Construction aus Fig. 726 erhellt. Dasselbe besteht aus dem Stulp *a*, welcher vorn in die Thürbekleidung derart eingelassen wird, daß der rechteckige Ausschnitt desselben die Schloßfalle ungehindert durchläßt; dem Bügel *b*, welcher den Stulpauschnitt umfaßt und hinter das ursprüngliche Schließblech eingefchoben wird, und endlich dem Schnepper *c*, welcher den Stulpauschnitt in Folge des Druckes einer am Bügel befestigten Drahtfeder bedeckt, aber, beim Anschlagen der Schloßfalle nachgebend, einwärts zurückweicht. Wird diese Vorrichtung bei einem bereits vorhandenen Schloße angebracht, so ist vom alten Schließblech der Streifen zwischen Thürkante und Fallenloch zu entfernen und beim Einlassen des Federschließbleches aus der Thürbekleidung

oder dem fest stehenden Flügel so viel heraus-zuftemmen, daß der Schnepper ganz ungehindert zurückweichen kann.

393.
Thürschließer
von Kikow.

Ganz ähnlich sind die Thürschließer »Mercur« der Firma *H. Kikow & Co.* und der Thürschließer mit Selbstölung der Metallwarenfabrik *A. Kerfin & Co.* in Berlin. Die erstgenannten Schlagdämpfer müssen mindestens alle vier Wochen neu geölt werden, was immerhin mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist. Dies fällt beim *Kikow*-schen Thürschließer fort.

Hier ist nämlich am Eintritt der Kolbenstange in den Schlagdämpfer, also links von *i'* in Fig. 725 (S. 321), das kleine Gehäuse (Fig. 727) angebracht, dessen Obertheil *a* den Saugedocht *c* umschließt und dessen Theil *b* als Oelbehälter dient. Des Weiteren ist nach Fig. 728 der größere Theil der Kolbenstange *e* ausgehöhlt. Dieser hohle Raum *h* wird ebenfalls mit Oel gefüllt, welches der Docht *c'* anfaugt, der durch den Canal *i* hindurch sich in der Rille *k* rings an die Cylinderwandung anlegt. Diese Döchte *c* und *c'* geben das angefangene Oel nach Bedarf an die Außenwand der Kolbenstange und an die innere Cylinderwandung ab, so daß die Füllung der beiden Oelbehälter nur selten, angeblich in Zeiträumen von zwei Jahren, erneuert werden muß.

394.
Hirschfeld'scher
Thürschließer.

Zu den bekanntesten pneumatischen Thürschließern der zweiten Art gehört derjenige nach dem Patent *Hirschfeld*, welches sich jetzt im Besitz der Firma *C. F. Schulze & Co.* in Berlin befindet. Derselbe ist durch Fig. 729 im Schnitt erläutert.

Die Anschraubplatte *p* ist oberhalb der Thür am Thürrahmen befestigt, der Kloben *d* dagegen an der Thür. Mit der Platte *p* ist der Hebel *b* und mit diesem der Hebel *c* verbunden, der mit dem anderen Ende mit dem Kloben *d* zusammenhängt. An der Gesamt-Construction sitzt die Kolbenstange *e* mit dem Kolben *a*. Durch das Oeffnen der Thür bewegt sich der Kolben nach oben und spannt die Feder *g*. Inzwischen ist in den leeren Raum des Cylinders durch das Ventil *i* Luft geströmt, welches zugleich verhindert, daß die Luft wieder entweichen kann, sobald der Kolben durch die Feder niedergedrückt wird. Das Ventil besteht in einer Schraube *k*, welche, wie bei den vorher beschriebenen Thürschließern, keilförmig geschlitzt ist, so daß desto mehr Luft ausströmt, je mehr die Schraube nach außen gedreht wird. Zum Einschnappen des Schloßes, also um die Bewegung der Thür am Schluß zu beschleunigen, dient die Feder *f*, welche, sobald der Cylinder sie erreicht hat, das Ventil *x* anhebt, so daß ein plötzliches Ausströmen des Restes der Luft eintritt und die Feder ihre ungehinderte Kraft ausüben kann. Eben so, wie dies bei den Ventilen möglich ist, läßt sich auch diese Feder einstellen, so daß man den Gang der Thür völlig regeln kann.

395.
Thürschließer
»Germania«.

Beim Thürschließer »Germania« der Metallwarenfabrik von *H. Kikow & Co.* in Berlin wird das Gleiche durch einen kleinen Luftcanal *ef* in Fig. 730 erreicht.

Während die Luft beim Oeffnen der Thür, also

Fig. 727.

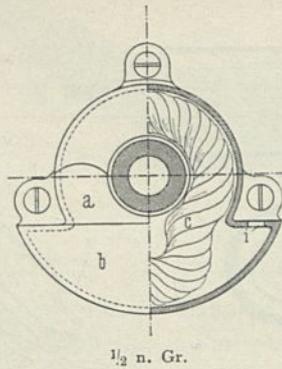


Fig. 728.

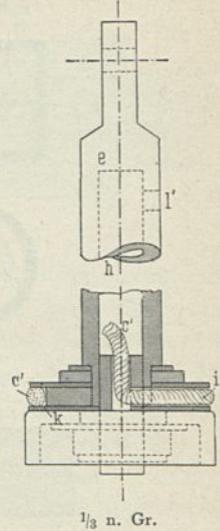


Fig. 729.

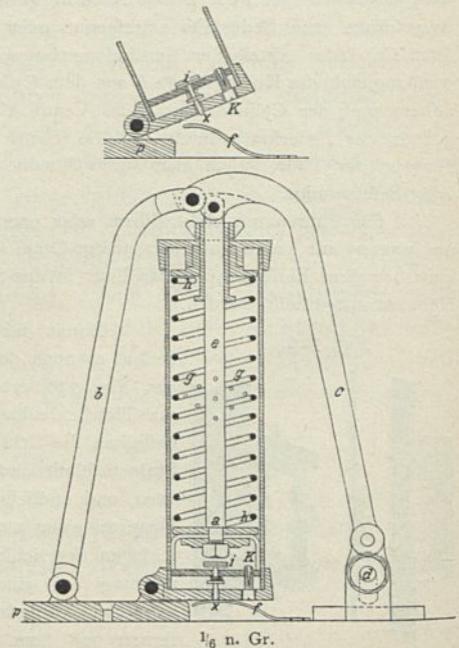
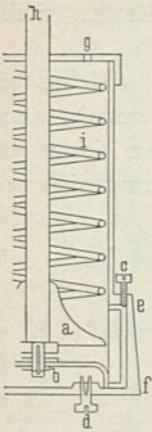


Fig. 730.

ca. $\frac{1}{5}$ n. Gr.

beim Aufsteigen des Kolbens, durch die kleine Oeffnung *g* in den Cylinder eindringt, muß sie beim Sinken desselben in Folge des Federdruckes wieder durch die gefehlitzte Schraube *d* entweichen. Sobald jedoch der Kolben bis unter den Luftcanal bei *e* gefunken ist, dringt die unter dem Kolben befindliche Luft plötzlich in den über dem Kolben befindlichen Cylinderraum, und die frei gewordene Federkraft drückt die Thür in das Schloß. Der Querschnitt des Canals *ef* läßt sich durch die Schraube *c* und somit auch der Gang der Thür regeln. Diese Einrichtung ist der Construction eines Dampf-cylinders entnommen.

Viele Systeme leiden an dem Uebelstande, dafs man die Thür nicht willkürlich schliessen kann, ohne befürchten zu müssen, der Vorrichtung mehr oder weniger Schaden zuzufügen; denn beim sofortigen und gewaltsamen Andrücken der Thür schädigt die eingeschlossene Luft, welche nicht schnell genug entweichen kann, die Kolbenliderung oder die Anschlagtheile. Dies sollen die beiden nachstehend beschriebenen Thürschlieser verhüten.

396.
Schlagdämpfer
von Schubert
& Werth.

Beim Schlagdämpfer von *Schubert & Werth* in Berlin (Fig. 731) ist nach der Beschreibung der Fabrikanten zwischen Thür und Thürschlieser noch ein nachgiebiges Glied eingeschaltet, nämlich das Rohr *a* in Verbindung mit dem Bolzen *c* und der Feder *b*.

Ist die Thür sich selbst überlassen, so ist die Feder *b* ausgedehnt und der Bolzen *c* ganz in die Röhre *a* hineingezogen. Dieses Verhältniß wird beim Oeffnen der Thür, wobei Luft durch das Ventil *v* eintritt, nicht gestört, auch nicht beim selbstthätigen Schluß der Thür, wobei die Luft durch den Spalt in der Schraube *w* austritt. Wenn aber die Thür gewaltsam geschlossen wird, so zieht sie mittels des Anschlagwinkels *g* den Bolzen *c* aus der Röhre *a* heraus, und der Thürschlieser folgt der Thür langsam nach, nach Maßgabe der Geschwindigkeit, mit welcher die Luft aus dem Raume *h* durch die Schraube *w* austritt. Durch diese Schraube *w* kann der Gang der Thür geregelt werden.

Fig. 731.

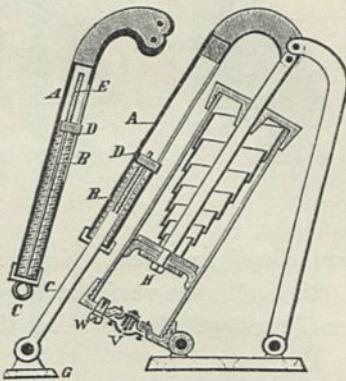
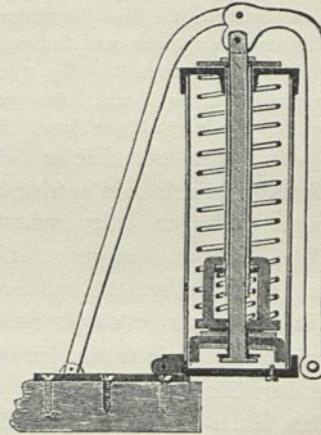
ca. $\frac{1}{6}$ n. Gr.

Fig. 732.

ca. $\frac{1}{5}$ n. Gr.

Beim zweiten Thürschlieser der Fabrik von *G. Fürstenberg* in Berlin (Fig. 732) ist die Construction noch in so fern vereinfacht, als die Feder innerhalb des Cylinders, und zwar in die grössere eingeschoben, liegt. Diese zweite Feder tritt auch hier erst bei gewaltsamem Schliessen der Thür in Thätigkeit.

397.
Thürschlieser
von
G. Fürstenberg.

Ein Uebelstand ist jedoch allen selbstthätigen Thürschliesern gemeinsam und auch nicht abstellbar, so lange überhaupt Federn zum Zuwerfen der Thüren benutzt

werden: das Leiden der Federn, wenn die Thür längere Zeit gänzlich geöffnet bleibt; alsdann sind sie dauernd in Spannung und verlieren dadurch an ihrer Kraft. (Siehe übrigens auch die unten genannte Zeitschrift²³⁵⁾.

398.
Bekleiden der
Thürsockel.

Beschädigte Thürsockel werden häufig mit Messingblech bekleidet, welches bei feiner grell leuchtender Farbe das Aussehen der Thür nicht bessert, zumal, wenn das Metall nicht fortwährend blank geputzt erhalten wird. Besser wäre schon ein Schutz mit Eisenblech, welches, mit deckendem und passendem Oelfarbenanstrich versehen, nicht weiter auffallen würde.

9. Kapitel.

Sonstige Einzelheiten der Thüren.

399.
Radabweifer.

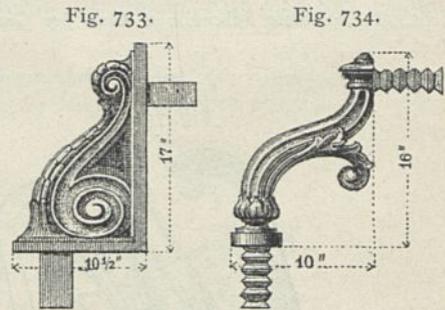
Von sonstigen Einzelheiten, welche nicht unmittelbar oder nicht notwendig mit den Thüren in Verbindung stehen, sind zunächst die Radabweifer zu nennen. Dieselben werden gewöhnlich aus einem abgerundeten oder kegelförmigen Granitstein gebildet, sind mit dem Mauerwerk verbunden und gehören somit vielmehr in das Gebiet der Steinmetzarbeiten, als an diese Stelle. Dagegen seien die gusseisernen Radabweifer erwähnt, welche in den verschiedenartigsten Formen von den größeren Gießereien hergestellt werden und in ihren Musterbüchern aufgeführt sind. Nur zwei Beispiele des Eisenwerkes Tanagerhütte seien hier gegeben.

Fig. 733 ist eine einfache Console, deren Form sich für diesen Zweck sehr wohl eignet und welche mittels zweier kräftiger Stifte in das Thorwand und die Schwelle am besten mit Verbleiung eingelassen ist, obgleich man durch die Vorsprünge der Console verhindert ist, das Blei nach dem Erkalten nachzutreiben. Das Vergießen mit Cement läßt aber befürchten, daß bei mehrfachem Anprall eines Wagenrades der Mörtel ausbröckelt. Fig. 734, obgleich von nicht hervorragender schöner Form, hat geriffelte Dorne, welche für die Befestigung günstiger sind.

Uebrigens werden solche Radabweifer, allerdings seltener, auch aus kräftigen schmiedeeisernen Stäben gebogen oder, was für den vorliegenden Zweck aber weniger günstig ist, als hohle, oben geschlossene Röhren mit verziertem Kopf gegossen. Solche Radabweifer müssen in etwas schräger Stellung tief in den Erdboden versenkt sein, können also nie unmittelbar die Kanten der offen stehenden Thorflügel, sondern nur die äußere Mauerseite der Einfahrt schützen.

400.
Klingelzüge.

An den Haus- und Corridorthüren müssen Vorrichtungen angebracht sein, um den Einlaß Begehrenden die Möglichkeit zu bieten, sich bemerkbar zu machen, wozu in früherer Zeit vielfach die in Art. 374 (S. 310) beschriebenen Thürklopfer benutzt wurden. Nebenbei gab es noch Klingelzüge, die in einem starken Draht bestanden, welcher durch Oefen an der Wand befestigt war. Oben hingen dieselben an einem Winkelhebel, der dem Drahtzug eine andere Richtung gab; unten aber endigten sie in einem Handgriff. Solche Klingelzüge sieht man in kleinen Orten



ca. $\frac{2}{15}$ n. Gr.

Fig. 735²³⁷.

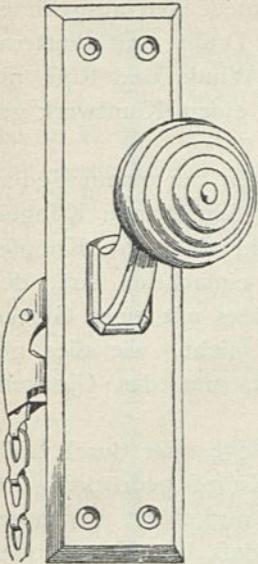
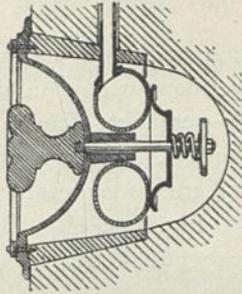
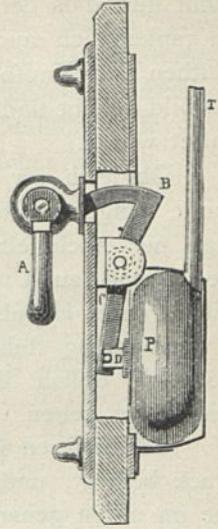


Fig. 736²³⁸.



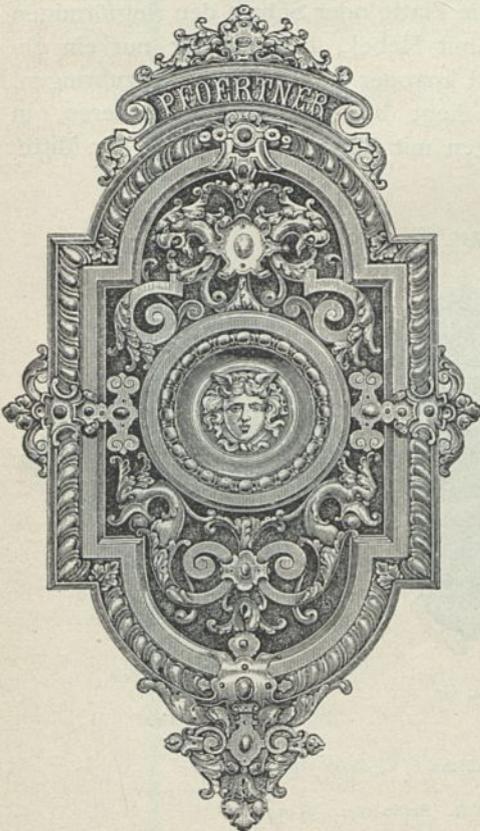
1/5 n. Gr.

Fig. 737²³⁹.



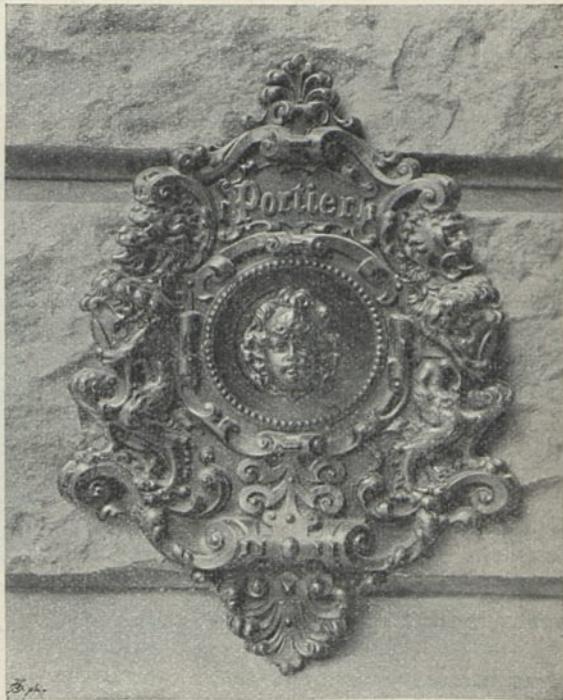
1/4 n. Gr.

Fig. 738²²⁴.



1/4 n. Gr.

Fig. 739²⁴⁰.



1/6 n. Gr.

heute noch häufig, besonders in reizender Ausführung an alten Häusern in Nürnberg. Nicht nur, daß der Handgriff in ansprechender Weise in Schmiedeeisen ausgebildet ist, ranken sich auch um den eigentlichen Zug, den starken Draht, mit Blättern, Blüten und Knospen besetzte Zweige, wobei besonders die Winde und Rose als Vorbild beliebt sind, so daß selbst dieser einfache Klingelzug zu einem Kunstwerk gestaltet wurde.

401.
Knöpfe für
Glockenzüge.

Obgleich wir heute ja auch noch hin und wieder die alten, an einem Federbande hängenden Klingeln anwenden, wird von dem vorher beschriebenen Klingelzuge nur noch selten Gebrauch gemacht, schon weil er, mehr als bloße Knöpfe, die Jugend zu Unfug herausfordert. Einen solchen Knopf einfachster Art, der mittels eines Hebels und einer Kette oder eines bloßen Drahtes mit einer Glocke in Verbindung steht²³⁶⁾, bringt Fig. 735²³⁷⁾. Derselbe wird nicht, wie dies gewöhnlich üblich ist, herausgezogen, sondern herabgedrückt, um das Glockenzeichen zu geben.

402.
Glockenzüge
für elektrischen
oder
pneumatischen
Betrieb.

Bei besseren Bauten wird dies jedoch auf elektrischem Wege oder durch Luftdruck besorgt, und zwar dadurch, daß entweder auf einen Knopf gedrückt wird, wie im unten genannten Hefte dieses »Handbuches«²³⁶⁾ näher ausgeführt ist, oder, was man besonders bei äußeren Thüren gern anwendet, daß ein Knopf oder Bügel angezogen wird. Bei elektrischem Betriebe braucht der Umfang einer solchen Vorrichtung nur sehr klein zu sein, weil dahinter nur zwei dünne Drähte und die Contactfeder unterzubringen sind. Doch größer wird derselbe bei Luftdruckeinrichtung, weil nach Fig. 736²³⁸⁾ bei ihnen die Platte oder Schale den ringförmigen Gummiball verdecken muß. Die Einrichtung mit Hebel, bei welcher nur ein gewöhnlicher Gummiball nöthig ist (Fig. 737²³⁹⁾, ist knapper und leichter unterzubringen. Die in Fig. 736 im Schnitt gegebene Schale liegt bei den beiden reicheren, in Fig. 738²²⁴⁾ u. 739²⁴⁰⁾ dargestellten Ausführungen mit ihrem Ziehknopf in der Mitte. In Fig. 740²⁴⁰⁾ ist statt des Ziehknopfes ein Bügel benutzt, der sich aber nicht so bequem handhaben läßt, als jener. Häufig ist, besonders bei Corridorhüren, mit dem Schilde des Ziehknopfes noch eine Inschrifttafel verbunden, welche den Namen des Wohnungsinhabers, wie in Fig. 741²⁴⁰⁾, enthält; das vorliegende Schild würde sich seines geringen Umfanges wegen nur für eine elektrische oder eine ganz gewöhnliche Glocke eignen.

Manchmal sind an solchen Gebäuden, welche eines Pfortners ermangeln, größere Metallplatten mit mehreren Zugknöpfen für jedes einzelne Stockwerk angebracht. Die Angabe

Fig. 740²⁴⁰⁾.



1/4 n. Gr.

Fig. 741²⁴⁰⁾.



1/4 n. Gr.

²³⁶⁾ Siehe hierüber auch Theil III, Bd. 3, Heft 2 (Abth. IV, Abfchn. 6, C) dieses »Handbuches«.

²³⁷⁾ Facf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 232.

²³⁸⁾ Facf.-Repr. nach: *Deutsches Bauhandbuch*. Bd. 1, Theil II. Berlin 1891. S. 904.

²³⁹⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1877-78, S. 5.

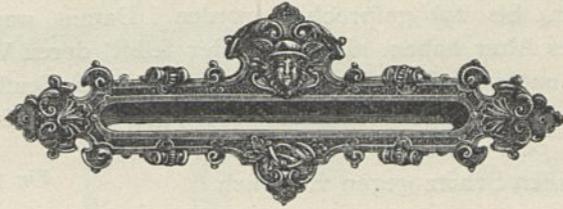
²⁴⁰⁾ Facf.-Repr. nach dem Musterbuch von *G. H. Speck* in Berlin.

deffelden trägt entweder in entsprechender Aufschrift der Zugknopf selbst oder an der Seite deffelden die Tafel.

Endlich sind Corridorthüren mitunter mit einem wagrechten, langen Schlitz versehen, durch welchen Zeitungen und Briefe hindurch gesteckt werden können, so dafs sie in einen an der Innenseite der Thür befestigten, offenen oder verschließbaren Kasten fallen. Der Schlitz erhält aufsen eine decorative Metalleinfassung, oft mit verdeckender, an Gelenkbändern hängender Klappe. Ein solcher mit Emblemen der Post und des Verkehres verzierter Briefeinwurf ist in Fig. 742 ²⁴⁰⁾ dargestellt.

^{403.}
Briefeinwürfe.

Fig. 742 ²⁴⁰⁾.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

C. Sonstige bewegliche Wandverchlüsse.

10. Kapitel.

Fensterläden, Jaloufien, Rollvorhänge

u. f. w.

404.
Zweck und
Geschichtliches.

Ueber das Alter der Einrichtung von Fensterläden ist zum Theile bereits in Art. 19 bis 24 (S. 24 bis 29) gesprochen worden. Daraus war zu ersehen, daß dieselben ein höheres Alter haben, als die Fenster selbst, deren Vorgänger sie waren. Wir verstehen heute unter Fensterläden hauptsächlich jene an Fenstern anzubringenden Constructionstheile, welche dazu dienen, entweder nach Bedürfnis das Tageslicht von den Zimmern mehr oder weniger abzusperren, oder auch einen gewissen Schutz gegen Einbruch zu bieten.

405.
XII. Jahrh.

Von solchen Fensterläden der frühen Zeit sind jetzt (nach *Viollet-le-Duc*) nur noch seltene und geringe Reste übrig, die nur durch Zufall erhalten sind. Ein solcher Fensterladen war noch zu Anfang der 60-er Jahre im sog. Thurm von Bichat in Paris vorhanden, der aller Wahrscheinlichkeit nach noch aus der Zeit der Gründung des Thurmes

Fig. 744²⁴¹⁾.

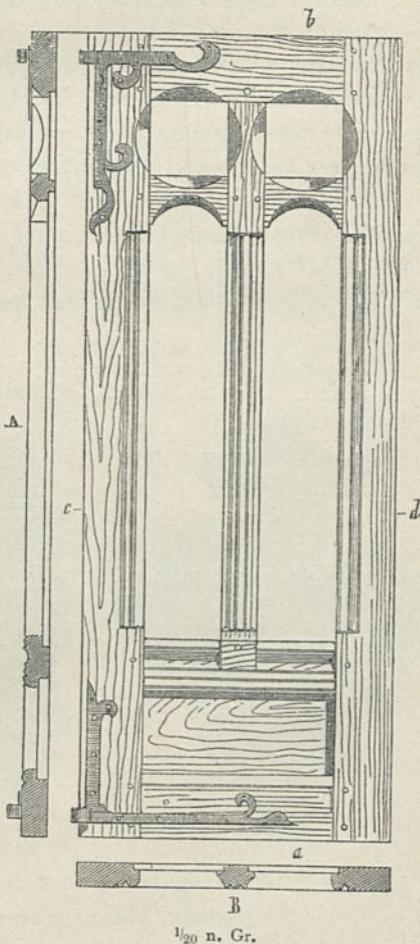
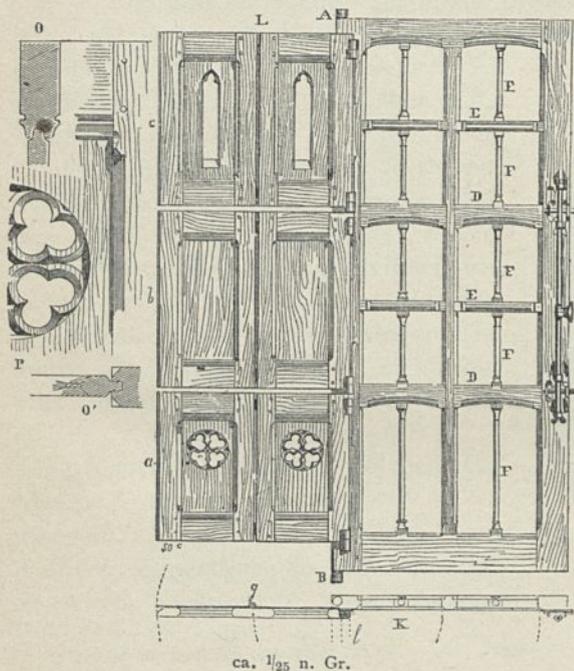


Fig. 743²⁴¹⁾.



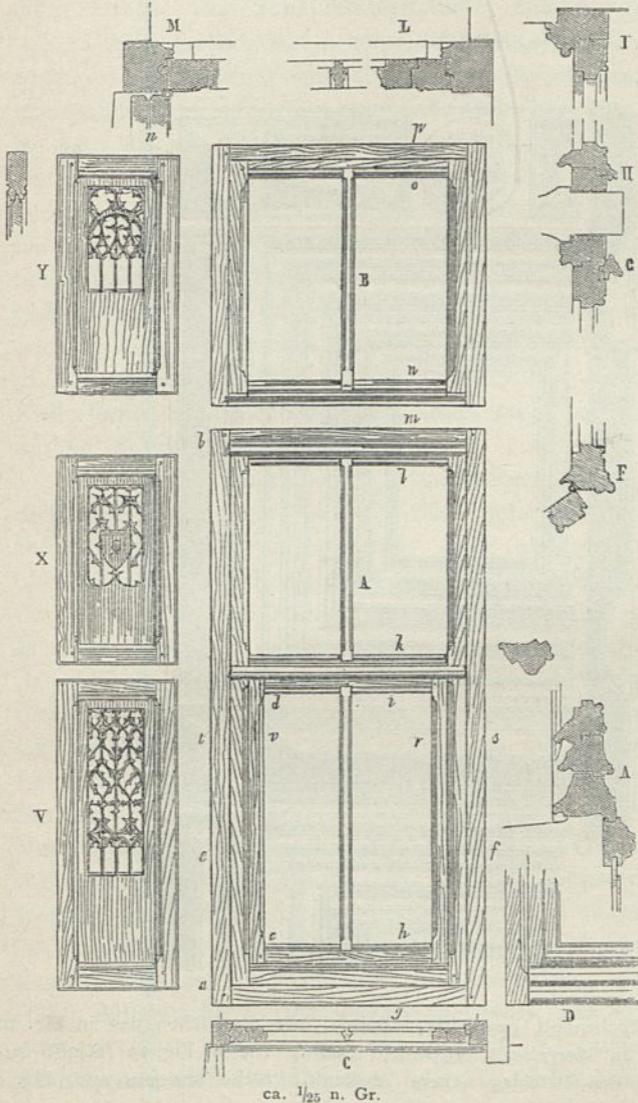
241) Facf.-Repr. nach: VIOULET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 6, S. 376, 378, 381.

(um das Jahr 1160) herum, stammte. Fig. 744²⁴¹) giebt eine Ansicht, so wie den Quer- und Längenschnitt desselben mit feinem Eisenbeschlage. Der Laden war fünftheilig und jedes der vier oberen Felder verglast. Ein lothrechter Steinpfeiler theilte die nicht allzu große Fensteröffnung, so daß zwei Läden zum Verchlus derselben erforderlich waren.

Aus dem XIII. Jahrhundert sind an verschiedenen Stellen nur einzelne Reste vorhanden, nach denen *Viollet-le-Duc* in sehr geschickter Weise das in Fig. 743²⁴¹) veranschaulichte Fenster mit Läden zusammengestellt hat. Das verglaste Fenster, durch die Buchstaben *C, D* und *F* bezeichnet, ist mittels der eisernen

406.
XIII. Jahrh.

Fig. 745²⁴¹).



Zapfen *A* und *B* im steinernen Fenstergewände befestigt und schlägt in dort eingemeißelte Falze. Der zugehörige Laden besteht aus sechs Theilen, welche immer zu zweien durch Gelenkbänder *g* so verbunden sind, daß sie sich zusammenklappen lassen, um im geöffneten Zustande nicht zu weit aus der Fenster niche hervorzustehen. Sie sind außerdem bei *l* durch eiserne Bänder am lothrechten Rahmen des Fensterflügels befestigt, so daß sie mit diesem zugleich geöffnet werden können. Die beiden obersten und untersten Theile des Ladens sind durchbrochen, und zwar zu dem Zwecke, damit durch die oberen Ausschnitte etwas Licht in die Räume dringen konnte, wenn auch sämtliche Läden geschlossen waren; die unteren aber gestatteten, den Blick nach außen zu werfen. In *O* und *O'* sind Schnitte dieser Flügel gegeben; *P* verdeutlicht die unteren Ausschnitte, so wie die Profilierung des Rahmens. Der Verchlus der an das Fenster angelehnten Läden wurde durch Schubriegel bewirkt, wie aus der Abbildung hervorgeht und bereits durch Fig. 139 (S. 71) erläutert ist. Falze, in welche die Läden hätten hineinschlagen können, fehlen noch vollständig.

Im XIV. Jahrhundert war die Ausführung der Fenster mit ihren Läden eine verhältnismäßig einfache. Es kam die Bleiverglafung auf, welche, außen wenigstens, in Falze gelegt und mit einem Kitt befestigt wurde, den Pergamentstreifen, welche mit ihm eine innige Verbindung eingingen, bedeckten und einigermaßen gegen Witterungseinflüsse schützten. Innen erfolgte die Dichtung häufig jedoch durch Filzstreifen.

407.
XIV. Jahrh.

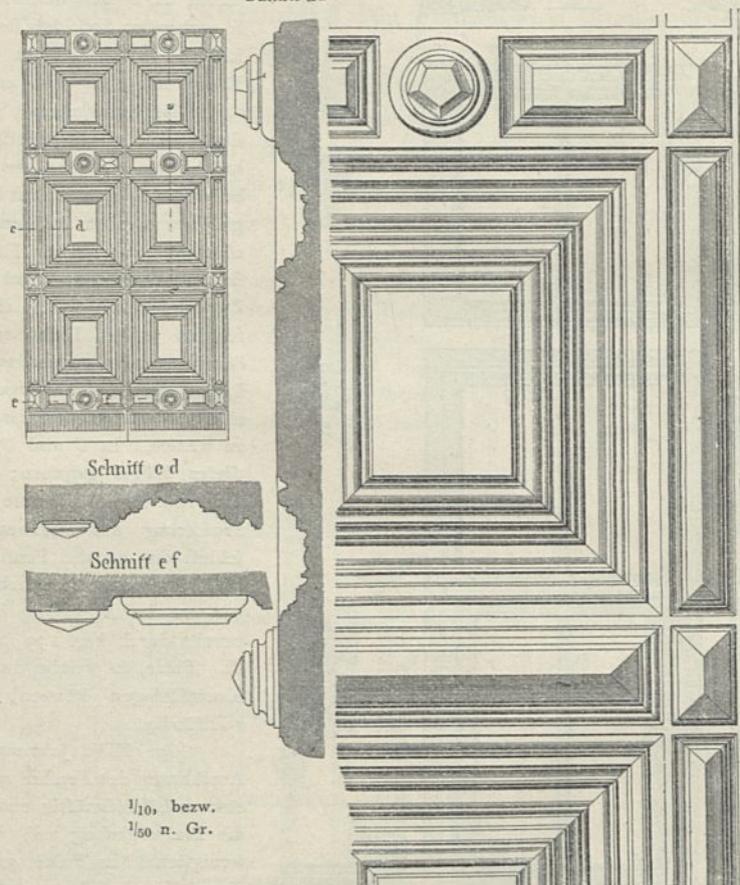
Im XV. Jahrhundert dagegen kamen die Futterrahmen auf, und dadurch nahm die Profilierung der Fenster eine sehr verwickelte Form an, von welcher auch das Anbringen der Fensterläden mehr oder weniger beeinflusst wurde. Fig. 745²⁴¹) zeigt ein altes Fenster des *Hôtel de la Trémoille* zu Paris aus dem Ende des XV. Jahrhunderts. Die Fensteröffnung war, wie aus dem Schnitt *JHG* hervorgeht, durch einen lothrechten und wagrechten Pfeiler in vier Theile getheilt. Die Gewändefalze nahmen einen Holzrahmen auf, in dessen Falze wieder die nach innen und seitlich zu öffnenden Flügel schlugen. Der untere große Flügel ist durch ein Querholz in zwei ungleiche Hälften getheilt, von denen die untere noch einen

408.
XV. Jahrh.

Flügel aufnimmt, welcher sich nach außen aufklappen läßt, so daß die Drehaxe am oberen Querholz liegt. Dies giebt zu drei über einander liegenden Wassertschenkeln Veranlassung, von denen die untersten bereits in Fig. 27 (S. 34) dieses Heftes dargestellt und in Art. 31 beschrieben sind. Die lothrechten Schnitte *F* und *A*, die wagrechten Schnitte *L* und *M*, so wie der Grundriß *C* veranschaulichen das Gefüge deutlich. Eigenthümlich ist besonders auch die Anordnung von Wassertschenkeln im Inneren, welche die Dreitheilung der Läden der Höhe nach erforderlich macht. Auch diese sind, wie aus dem Grundriß *M* hervorgeht, zum Zusammenklappen eingerichtet und am Fensterflügel durch Bänder befestigt, so daß sie mit jenen zugleich aufgehen, eine unpraktische Einrichtung, die hier, wo Futterrahmen vorhanden sind, sehr leicht zu vermeiden gewesen wäre. Ihre Füllungen sind, zum größeren Theile,

Fig. 746²⁴²⁾.

Schnitt ab



mit zartem Maßwerk durchbrochen, in Eichenholz gearbeitet, ähnlich, wie dies schon das in Fig. 10 (S. 28) gegebene Beispiel vom Schloß zu Pierrefonds ersichtlich macht. Die in Fig. 11 (S. 28) dargestellten Fensterläden geben auch über den Beschlag nähere Auskunft. (Siehe übrigens auch Fig. 4 u. 5, S. 25.)

409.
Italienische
Renaissance.

Die italienische Renaissance bildete die Fensterläden wie die Thüren aus, oft auch mit derselben reichen Profilierung. Fig. 746²⁴²⁾ veranschaulicht ein Beispiel vom *Palazzo Cambiaso* zu Genua, welcher von *Galeazzo Alessi* erbaut ist. *Redtenbacher* sagt darüber: »Diese Fensterläden der mit Eisengitter geschützten Parterre-Fenster sind von kräftigster Behandlung und reichster Profilierung; letztere wenig schön und zugleich überladen, aber wirkungsvoll. Die fünfeckigen Schraubenköpfe von Holz bloß decorativ. Der Sockel durch kleine verticale Canneluren geschmückt.«

²⁴²⁾ Facf.-Repr. nach: REDTENBACHER, a. a. O., Taf. 8.

Unfere heutigen Läden find von den bisher beschriebenen älteren mit wenigen Ausnahmen grundverschieden, schon weil sie fast immer außerhalb der Fenster angeordnet werden. Man kann sie deshalb füglich in äußere und innere Läden eintheilen, und nur die letzteren stimmen einigermaßen mit den vorher angeführten überein. Diese sollen deshalb vorweg näher betrachtet werden. Doch auch bezüglich des Materials muß man hier noch unterscheiden, indem neben dem Holz noch das Eisen zur Anwendung kommt; doch soll auf die eisernen Läden in der Hauptsache erst bei den Schaufenstern näher eingegangen werden.

410.
Läden der
Neuzeit:
Eintheilung.

Die einfachste Art innerer sowohl, als auch äußerer Läden ist der sog. Vorsetzladen, welcher aus einer Tafel gespundeter und gehobelter Bretter mit aufgenagelten oder eingeschobenen Leisten besteht, eine Construction, welche bereits in Art. 191 u. 192 (S. 151 bis 156) beschrieben wurde. Diese Vorsetzläden sind höchst unbequem; denn sie müssen zum Gebrauch erst von ihrem Aufbewahrungsorte herangeschafft und nach erfolgter Benutzung eben so wieder fortgetragen werden. Die inneren Läden lassen sich in einfachster Weise durch eine Anzahl von Vorreibern befestigen, welche rings am Futterahmen des Fensters vertheilt sind; die äußeren jedoch bekommen gewöhnlich eingeschraubte Oefen, in welche am Futterahmen oder im Gewände befestigte Haken eingreifen, eine Vorrichtung, welche in Fig. 605 (S. 276) dargestellt ist. Natürlich sind solche äußere Läden nur bei Erdgeschofs- oder Kellerfenstern brauchbar; auch muß eine vorspringende Sohlbank vorhanden sein, um sie aufsetzen zu können.

411.
Vorsetzläden.

Doch auch bei kleineren Schaufenstern hat man früher Vorsetzläden angewendet; dieselben setzten sich aus einzelnen schmalen, oft sogar gestemmtten Bretttafeln zusammen, die durch Spundung oder wenigstens Falzung in einander griffen und oben in einen am Fensterrahmen angebrachten Falz geschoben, unten jedoch meist durch einen Knopf befestigt wurden, welcher in einen engen Schlitz glitt, nachdem er durch eine sich daran anschließende entsprechende Oeffnung gesteckt war. Um das Abheben der einzelnen Tafeln zu verhindern, wurde in der Mitte quer über dieselben ein Flacheisen gelegt, welches mit einem Ende durch eine am Fensterrahmen fest geschraubte Oese geschoben, mit dem anderen, geschlitzten aber über eine eben so angebrachte Haspe gesteckt war, so daß das unbefugte Abnehmen der Stange durch ein Vorlegeschloß verhindert werden konnte. Derartige und ähnliche Vorrichtungen findet man noch vielfach in kleineren Städten, wie sie auch in den Abbildungen älterer Läden im nächsten Kapitel angedeutet sind; allein dieselben werden jetzt überall durch die besseren und bequemeren Rolljaloufien verdrängt.

Auch die Klappläden können sowohl innere, wie äußere sein; doch ist die Construction der äußeren eine andere, so daß auf diese später eingegangen werden soll. Alle solche Läden können aus Holz, aus Holz mit Beschlag von Eisenblech²⁴³⁾ und aus Eisen selbst hergestellt werden. Klappläden bestehen entweder aus je einem Flügel (sind also zweiflügelig), oder sie sind aus mehreren schmalen Feldern, gewöhnlich zwei bis drei, zusammengesetzt, welche durch Gelenkbänder mit einander verbunden sind. Erstere sind deshalb nur bei sehr tiefen Mauernischen oder sehr schmalen Fenstern verwendbar, damit sie sich, wie die zweiten, in jenen Nischen unterbringen lassen und dort gleichsam eine hölzerne Wandbekleidung bilden. Diese Wandbekleidungen sind bereits in Art. 43 (S. 51) erwähnt und zum Theile auch

412.
Klappläden.

²⁴³⁾ Siehe darüber z. B.: *La semaine des constr.* 1876—77, S. 484.

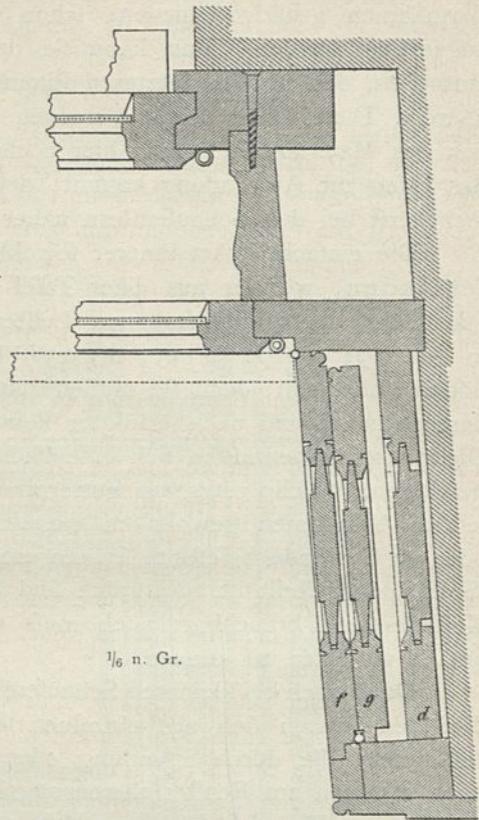
schon in Fig. 81 (S. 54) u. 86 (S. 59) enthalten. Sie gewähren den Vortheil, einen großen Theil der Fugen zwischen Futterrahmen und Mauer abzuschließen, so wie gegen die Kälteausstrahlung der gewöhnlich dünnen Brüstungsmauern zu schützen.

Fig. 747²⁴⁴⁾ stellt die auch heute noch manchmal ausgeführten Klapppläden mit allen Einzelheiten im Grundrifs dar. Die in der Wandnische zur Aufnahme der Klapppläden *f* und *g* angebrachte Bekleidung *d* wird natürlich nur sichtbar, sobald die Läden geschlossen sind. Dieselbe wird übrigens sehr häufig fortgelassen, was aber zur Verschönerung nichts beiträgt, weil dann die roh geputzte, bestenfalls angefrischene oder tapezirte Mauer zum Vorschein kommt. Wird die Nische nur bekleidet, ohne daß Klapppläden vorhanden sind, dann reicht die Tafelung bis an die Bekleidung der Mauerkante eben so, wie dies bei Thürfutter und Thürbekleidung üblich ist. Die Bekleidung der Brüstungsmauer, deren Construction und Einfügung in das Latteibrett ist aus den oben genannten früheren Abbildungen deutlich zu ersehen.

Die Läden in gewöhnlichen Häusern werden nur aus verleimten oder gefundeten Brettern und Einschubleisten hergestellt. Bei äußeren Läden kommen oben und unten auch noch Hirnleisten hinzu, welche das Hirnholz der Bretter gegen das Eindringen von Feuchtigkeit schützen und zugleich mit den Einschubleisten das Werfen und Verziehen des Ladens verhindern sollen. Solche Läden sind immer Schlagläden.

In besseren Häusern werden dieselben, wie auch die Klapppläden, gestemmt, genau wie dies bei den Thüren geschieht und aus Fig. 747 hervorgeht, nur daß die Holzstärken erheblich dünner (etwa 2,5 cm stark) genommen und deshalb auch die Profile wesentlich einfacher werden. Dagegen werden solche Klapppläden, welche im geschlossenen Zustande eine Bekleidung der Fensternische bilden, bei besseren Bauten häufig mit feineren Hölzern furnirt und polirt.

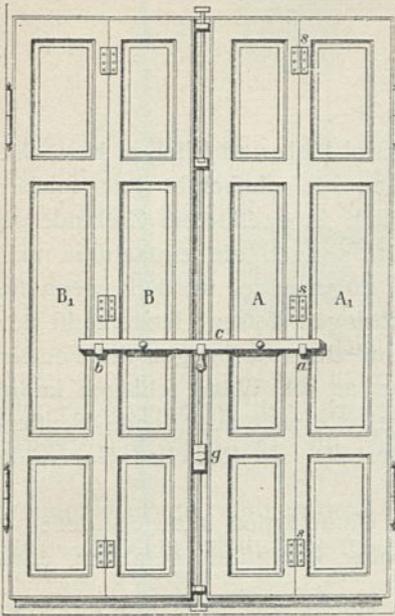
Wie aus dem Grundrifs in Fig. 747 hervorgeht, liegt der Laden in einer hauptsächlich durch die Bekleidung gebildeten Nische und wird dort durch einen Einreiber mit Olive an der Umrahmung fest gehalten. Ein besonderes Futterstück, welches häufig in den Futterrahmen des Fensters eingefalzt ist und lothrecht zu diesem liegt, dient dazu, den nöthigen Abstand des Ladens vom Fenster herzustellen und die Fischbänder zu seiner Befestigung aufzunehmen. In Fig. 747 ist der Futterrahmen des Fensters auch hierzu benutzt. Die Ansicht (Fig. 748²⁴⁵⁾ zeigt einen Klappladen in

Fig. 747²⁴⁴⁾.

1/6 n. Gr.

²⁴⁴⁾ Facf.-Repr. nach: BREYMANN, a. a. O., Theil II, 5. Aufl., Taf. 104.

²⁴⁵⁾ Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XVI.

Fig. 748²⁴⁵).

1/25 n. Gr.

geschlossenem Zustande, so wie seine Beschlagtheile. Derselbe besteht hier aus vier Theilen; doch giebt es häufig auch 6-, ja selbst 8-fach getheilte Läden. Die einzelnen Theile *A* und *B* schlagen in Falze und sind durch die Charnière-Bänder *s* mit einander verbunden. Gegen das Fenster lehnen sie sich nur stumpf, aber dicht an. Die beiden Felder in der Mitte dürfen nicht überfalzt sein, sondern müssen einen so großen Zwischenraum lassen, daß der Fensterbeschlag darin Platz findet; doch ist dies nicht immer der Fall. Denn, wenn es die Tiefe der Fensternische gestattet, rückt man, wie schon früher bemerkt, den Laden so weit vom Fenster ab, daß der Beschlag desselben noch hinter jenem Platz findet, und läßt die Läden mit Schlagleiste oder, wie dies der Verschlussvorrichtung wegen zweckmäßiger ist, mit Ueberfalzung zusammenstoßen. Im ersten Falle findet der Verschluss mittels Basculen oder Espagnoletteftangen und Schubriegeln statt, im zweiten durch eine sog. Vorlegestange, ein Flacheisen *c*, der leichteren Handhabung wegen mit zwei Knöpfen versehen, welches in die drei Schließhaken *a, b, c* eingelegt wird, von denen der mittlere *c* an die obere Triebstange des Basculeverschlusses des inneren Fensters genietet ist. Manchmal ist übrigens die Stange auch bei *a* am rechten Laden um einen Dorn drehbar befestigt, wobei der Haken *a* nach unten gerichtet sein muß, während die anderen *b* und *c* die gewöhnliche Stellung behalten, um beim Schließsen der Läden die um *a* drehbare Stange aufzunehmen. Auch Schubriegel, am Fusse der Ladenflügel befestigt, dienen oft noch zur Erhöhung der Sicherheit. Manchmal reichen die Vorlegestangen über die ganze Fensterbreite fort und greifen in Haken oder Oesen ein, die an den Futterahmen des Fensters geschraubt sind. (Siehe übrigens auch Fig. 84, S. 57.)

Ueber mit Eisenblech beschlagene hölzerne Läden, so wie über eiserne Läden ist in Theil III, Band 6 (Abth. IV, Abchn. 6, Kap. 1, unter b, 1: Fensterläden) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden. Ueber eiserne Klappläden sei nur bemerkt, daß durch die Umrahmung der Bleche mit Flacheisen Falze gebildet werden, so daß die Ladenflügel, wie die hölzernen, beim Zusammenstoßen gedeckte Fugen haben. Das Aussehen der Läden ist mangelhaft, so daß ihre Verwendung nur da stattfindet, wo es wirklich auf einigen Schutz gegen Einbruch ankommt. Der Beschlag ist derselbe, wie bei den Holzläden.

Das Unangenehme bei allen inneren Läden ist, daß vor ihrem Schließsen Alles auf den Lattebrettern Befindliche fortgeräumt werden muß, was besonders an jedem Abend von den Blumentöpfen gilt, welche gewöhnlich auf den Fensterbrettern Aufstellung finden. Deshalb werden die inneren Läden immer mehr durch äußere ersetzt.

Der Zweck der äußeren Läden ist hauptsächlich, von den Fenstern und somit von den Wohnungen Regen und Kälte, vor Allem aber die Einwirkungen der Sonnenstrahlen abzuhalten, außerdem aber häufig auch Schutz gegen Einbruch zu gewähren.

Bezüglich der Art der Bewegung und ihrer Unterbringung bei geöffnetem Zustande kann man unterscheiden:

413.
Mit Eisen
beschlagene
innere Läden.

414.
Mißstand
der inneren
Läden.

415.
Äußere
Läden.

- a) Schlag- oder Anschlagläden;
- b) Schiebläden;
- c) Klappläden;
- d) Rollläden, und endlich
- e) Zugjaloufien.

Bei den meisten dieser 5 Arten kommt als Material Holz und Eisen in Betracht.

416.
Schlagläden.

Unter Schlag- oder Anschlagläden versteht man die einfachste Art solcher äußerer Fensterläden, nämlich diejenigen, welche sich in geöffnetem Zustande an die äußere Mauer anlegen. Sie sind ihrer Construction nach die einfachsten und sehr praktisch; sie würden auch wohl bei uns viel angewendet werden, wenn sie nicht die Façaden verunstalteten und sich überall anbringen ließen; letzteres ist nur dann möglich, wenn die Breite der Fensterpfeiler mindestens derjenigen der Fenster selbst entspricht, so daß also ein Laden ungehindert an die Wand schlagen kann, und wenn dieses Anschlagen nicht durch Vorsprünge, wie weit ausladende Fenstereinfassungen, Wandpfeiler, Säulen u. dergl., verhindert ist. In südlichen Gegenden sind derartige Läden allgemein im Gebrauch.

Man kann bei den Schlagläden bezüglich ihrer Construction unterscheiden:

- 1) Glatte Läden aus gehobelten, gefundeten oder wenigstens gefalzten, etwa 2,5 cm starken Brettern mit aufgenagelten Leisten;
- 2) glatte Läden aus eben solchen Brettern mit eingeschobenen Leisten und mit und ohne Hirnleisten;
- 3) gestemmte Läden mit geschlossenen Füllungen;
- 4) gestemmte Läden mit fest stehenden Jaloufiebrettchen, sog. Sommerläden;
- 5) gestemmte Läden mit beweglichen Jaloufiebrettchen.

417.
Allgemeines
und Läden
unter 1 bis 3.

Die unter 1 bis 3 genannten Arten von Läden werden genau, wie die in Art. 191 u. 192 (S. 151 bis 156), so wie Art. 197 bis 200 (S. 160 bis 164) beschriebenen Thüren behandelt. Die Theilung durch Querfriese geschieht gewöhnlich entsprechend der Theilung des Fensters durch das Losholz. Nur ganz gewöhnliche Läden werden an eingemauerten Stützhaken unmittelbar an der Mauer befestigt und finden ihren Anschlag an der Putzkante der Fensteröffnung. Von Dichtigkeit der Fugen kann hierbei natürlich keine Rede sein. Alle besseren Schlagläden machen Futterrahmen, wie sie in Art. 31 (S. 31) beschrieben sind, erforderlich. Dieselben werden mit Steinschrauben in einem Falz des Mauerwerkes, und zwar bündig mit der Außenfläche desselben, befestigt; doch ist es noch haltbarer und zuverlässiger, den Futterrahmen des Ladens und des Fensters, zwischen welchen das Gewände liegt, durch lange Schraubenbolzen, wie in Fig. 750 u. 752, zu verbinden. Der Anschlag am Rahmen wird nur in seltenen Fällen stumpf, wie in Fig. 749, ausgeführt; gewöhnlich liegt die Ladenkante halb oder ganz in einem Falz (Fig. 750 bis 752), was auch den Vortheil hat, daß die Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen von außen eine größere ist, weil die Läden sich nicht ausheben lassen, so fern der Verschluss im Inneren ein fester ist. Selten werden die Kneiffalze, wie bei den äußeren Fenstern, angewendet, was allerdings sehr dichte Fugen bewirkt, aber deshalb nur bei den gestemmtten Läden mit geschlossenen Füllungen angebracht ist.

Alle Schlagläden können selbstverständlich der Breite nach einflügelig oder zweiflügelig sein; in letzterem Falle dürfen Schlagleisten nicht fehlen, wenn man nicht die wesentlich bessere, aber auch kostbarere Construction mit aufgehendem Pfoften wählen will oder, bei genügender Holzstärke, die Rahmen nur falzt, was

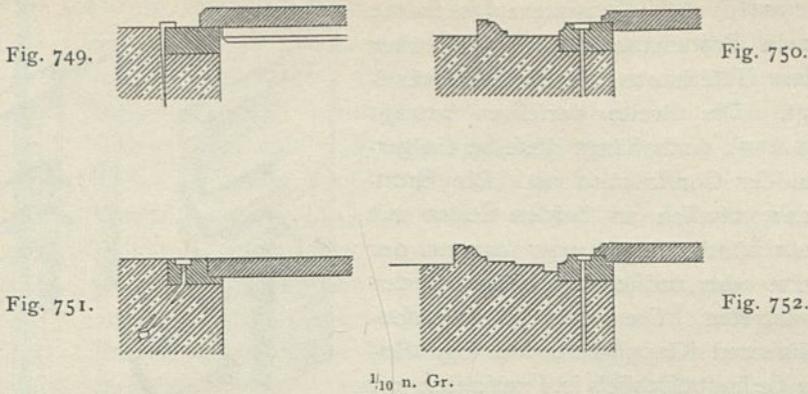
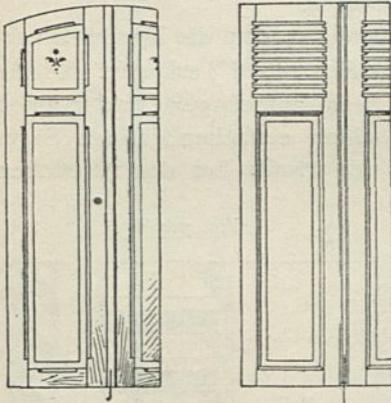


Fig. 764 verdeutlicht. Der Höhe nach werden Läden, welcher Art sie auch sein mögen, nur selten getheilt. Leimungen sind natürlich so viel als möglich zu vermeiden; auch ist anzurathen, an den Stellen wenigstens, wo sich das Regenwasser anfammeln kann, also an der Oberkante der Querfrieße und Sockelfrieße, die Füllungen nicht, wie bei den Thüren, mit Federn in Nuthe jener Frieße greifen zu lassen, sondern umgekehrt die Frieße mit Federn, die Füllungen aber mit Nuthen zu versehen. Allerdings müssen die Füllbretter deshalb etwas kräftiger, etwa 2 cm stark, genommen werden, was schon deshalb gut ist, weil dünne Bretter unter dem Wechsel von Regen und Sonnengluth zu sehr leiden, sich werfen und reißen würden. Die

Breite der Frieße hängt einigermaßen von der Stärke der hierzu verwendeten Bretter ab, beträgt aber gewöhnlich 7 bis 10 cm.

Fig. 753²⁴⁶⁾.Fig. 754²⁴⁶⁾.

1/50 n. Gr.

Werden solche Läden aus irgend welchem Grunde auch tagsüber geschlossen, so verdunkeln sie, sobald die Fugen dicht schließsen, das Zimmer vollkommen. Um wenigstens einigermaßen Abhilfe zu schaffen, werden, wie dies Fig. 753²⁴⁶⁾ ersichtlich macht, die oberen Füllungen rosettenartig oder sonstwie figürlich ausgeschnitten oder wie in Fig. 754²⁴⁶⁾ durch fest stehende, schräg gestellte, sog. Jalousiebrettchen ersetzt.

Ueber die hierher gehörigen eisernen Läden ist im vorher genannten Bande (an der gleichen Stelle) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden.

Die nunmehr zu besprechende vierte Art der Schlagläden, die Jalousie- oder Sommerläden, wird so genannt, weil dieselben zur Abhaltung der Sonnenstrahlen, nicht aber zur Erzielung irgend welcher Sicherheit dienen können, da sie allenthalben Angriffspunkte für Diebeswerkzeuge bieten. Bei den Sommerläden ist die Füllung des Rahmens durch schräg gestellte, 3 bis 6 cm von einander entfernte Brettchen ersetzt, welche am besten von 10 bis 15 cm starkem Eichenholz gearbeitet werden. Um bei niedrig liegenden Fenstern zu verhüten, daß man von der Strafe aus in die Innenräume sehen kann, muß die Schräge der Brettchen so

418.
Jalousie-
oder Sommer-
läden.

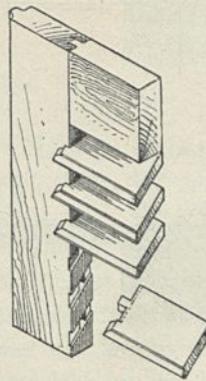
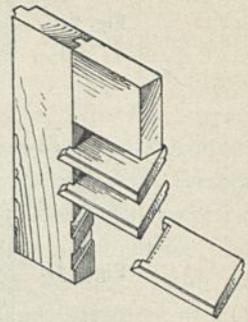
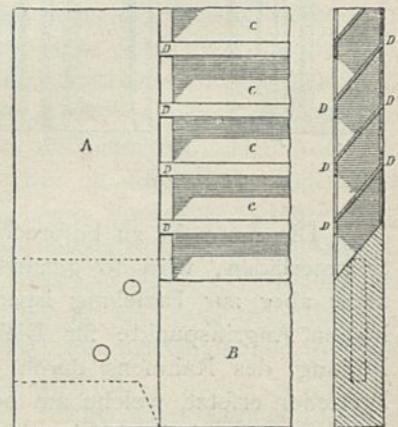
bestimmt werden, daß die hintere Oberkante jedes unteren Brettchens 12 bis 15 mm über der vorderen Unterkante des darüber befindlichen liegt. Die Breite derselben beträgt etwa 6 bis 9 cm; doch hängt dieselbe einigermaßen von der Construction ab. Die Brettchen können nämlich an beiden Seiten mit den Rahmen bündig liegen oder nur an der inneren Seite oder endlich an beiden Seiten etwas hervortreten. Die erste Art ist besonders den äußeren Klappläden, den sog. *Perfiennes*, wie sie hauptsächlich in Frankreich mit Vorliebe angewendet werden, eigenthümlich,

wobei die Brettchen in schräg eingeschnittene Falze der Rahmen geschoben, außerdem aber noch, wie bei der zweiten, durch Fig. 755²⁴⁶⁾ verdeutlichten Anordnung, mit kleinen Zapfen befestigt werden. Hier steht das Brettchen vorn etwas über die Umrahmung hinaus und ist mit kleinem, nach unten abwässerndem Profil versehen. Ist an beiden Seiten des Rahmens ein solcher Ueberstand vorhanden, wie aus Fig. 756²⁴⁶⁾ ersichtlich wird, so kann der kleine Zapfen in der Mitte fortbleiben, weil auch ohne ihn das Brettchen am Herausfallen durch die Kröpfungen gehindert ist.

Jalousieartige Verdoppelungen oder das Einfügen von Jalousiebrettchen in die Rahmen, wie es bei den Thüren in Art. 194 (S. 159) und in Art. 226 (S. 205) beschrieben ist, eignen sich wenig für Läden, weil dieselben dadurch zu schwer werden; doch wird diese Construction auch hin und wieder gewählt.

Besonders in Frankreich, doch auch in Deutschland, werden die Brettchen mitunter durch profilirte Blechstreifen ersetzt, wie durch die Fig. 757²⁴⁷⁾ erläutert ist. Die Blechstreifen, an der Vorder- und Hinterkante herab-, bzw. aufgebogen, sind in einen Einschnitt des Rahmens geschoben, welcher durch einen einfachen, feinen Sägeschnitt erzeugt ist. Entsprechend der Verkröpfung des Profils bei den Brettchen greift auch hier ein kleiner Vorsprung der Umkantung *D* über eine geringe Ausfräsung des Rahmens *a*, um das Herausfallen der Blechstreifen zu verhindern. Größere Steifigkeit besitzen letztere dadurch, wenn sie statt der Umkantung eine abgerundete Umbiegung erhalten. Da Zinkblech bei Befahrung durch die Sonne dem Verbiegen sehr stark unterworfen ist, eignet sich für den vorliegenden Zweck besser verzinktes Eisenblech. Die Läden werden leichter, als die mit hölzernen Jalousiebrettchen versehenen; doch ist dabei bedenklich, daß das Metall als guter Wärmeleiter sich weit mehr als das Holz erhitzt, also auch in das Zimmer bei geöffnetem Fenster weit mehr Wärme ausstrahlen wird.

Solche Jalousieläden haben den Vorzug vor

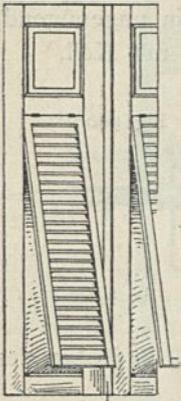
Fig. 755²⁴⁶⁾.Fig. 756²⁴⁶⁾.Fig. 757²⁴⁷⁾.

1/5 n. Gr.

419.
Erfatz der
Brettchen
durch Blech-
streifen.

420.
Einrichtung
zum Heraus-
stellen.

247) Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1878-79, S. 449; 1877-78, S. 280; 1876-77, S. 3.

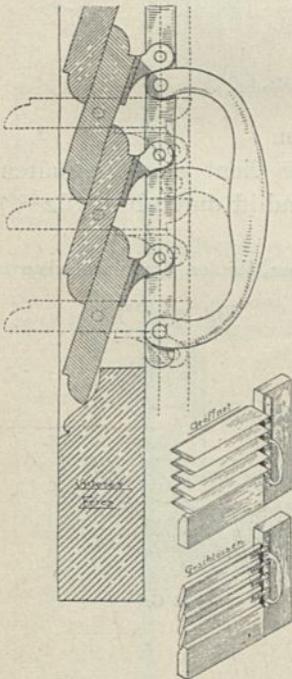
Fig. 758²⁴⁶⁾.

1/60 n. Gr.

den früher genannten, die Zimmer nicht allzu fehr zu verdunkeln und den Ausblick nach aufsen wenig, dagegen den Einblick gänzlich zu verhindern. Besser wird das erstere jedoch noch erreicht, wenn man den unteren Theil der Läden zum Herausstellen einrichtet, wie dies z. B. aus Fig. 758²⁴⁶⁾ erhellt. Hierbei muß der Laden, wenn das Fenster nicht fehr niedrig ist, in der Höhe des Losholzes durch einen Querfries getheilt sein. Der Rahmen des unteren, höheren Ladentheiles wird nunmehr schmaler gemacht und dafür für feine Brettchen ein zweiter Rahmen gebildet, der mit Charnièren an der Unterkante des Querfrieses befestigt ist und mit schmalem Falz in den äußeren Rahmen hineinschlägt. Dieser untere Ladentheil ist demnach um die Kante des Querfrieses beweglich und kann mittels einer Vorrichtung, wie sie später erläutert werden wird, schräg herausgestellt werden, so dafs er wohl das Eindringen der Sonnenstrahlen in das Zimmer, nicht aber das Hinauslehnen aus

dem Fenster verhindert.

Bequemer, als die Sommerläden mit festen, sind diejenigen mit beweglichen Jaloufiebrettchen, welche man unter verschiedenem Winkel sämmtlich zugleich stellen kann, um Luft und Licht Zutritt zu gestatten. Hierbei erhält jedes Brettchen, wie dies in Fig. 759²⁴⁶⁾ dargestellt ist, in der Mitte der beiden schmalen Seiten eiserne Stifte, welche sich in den Oefen zweier, in die lothrechten Rahmenstücke eingelassener Schienen drehen. Sämmtliche Brettchen sind außerdem mittels eines kleinen, in der Mitte oder an einem Ende angeschraubten Armes mit einer lothrechten, eisernen

Fig. 759²⁴⁶⁾.

1/3 n. Gr.

Zug- oder Stellstange verbunden, die mit einem Handgriffe versehen ist, so dafs die Brettchen durch Herauf- oder Herabschieben der Stange jede beliebige Stellung erhalten können. Ein am unteren, wagrechten Rahmenstück angebrachter kleiner Haken oder Stift kann die Schiene in jeder Lage fest halten, zu welchem Zwecke ihr unteres, abweichend von Fig. 759 etwas vorstehendes und gekröpftes Ende mit einigen runden Löchern versehen ist.

Der Beschlag der gewöhnlichen Bretterläden besteht in Stützhaken mit langen oder kurzen Bändern, derjenige der besseren, gestemmt oder Jaloufieleäden, welche in einen Blindrahmen schlagen, in Winkel-, Schippe-, oder Fischbändern, wie sie bei Thüren und Fenstern im Gebrauch sind.

Die Verschlussvorrichtungen hängen davon ab, ob der Verschluss von aufsen oder von innen aus erfolgen soll. Im ersten Falle sind Eisenstangen, wie bei den inneren Läden, angebracht, welche aber über die ganzen Läden fortreichen, in Haken liegen und an beiden Enden durch Bolzen mit Kopf befestigt werden, die durch die Eisenstange und ein Loch im Blindrahmen oder im Gewände hindurch bis in das Innere des Raumes hineinreichen und dort durch eine Mutter oder einen Vorsteckkeil fest gehalten werden. Der Verschluss von innen aus geschieht durch Schubriegel, Ein- oder Vorreiber, Bascule- oder Espagnolettestangen, wie

421.
Jaloufieleäden
mit beweglichen
Brettchen.

422.
Beschlag.

423.
Verschluss-
vorrichtungen.

bei den Fenstern. Der am Losholze angebrachte, in Fig. 74 (S. 50) u. 202 (S. 91) dargestellte und in Art. 104 beschriebene Schnepperverschluss ist allein ungenügend, eben so wie ein etwa durch das Fensterkreuz durchgesteckter Bolzen mit Keil.

424.
Vorrichtungen
zum Festhalten
der geöffneten
Ladenflügel.

Die geöffneten Fensterläden müssen auf irgend eine Weise an der Außenmauer fest gehalten werden, damit sie der Wind nicht herum schlägt. Dies kann einmal durch fog. Sturmstangen oder Sturmhaken geschehen, die bereits in Art. 105 (S. 92) bei Besprechung der Vor- oder Winterfenster Erwähnung fanden und in Fig. 605 (S. 276) abgebildet sind. Auch geschieht dies mittels kurzer Ketten, die an der Mauer befestigt und in kleine, am Laden befindliche Haken eingehangen werden; ferner durch ebenfalls an der Wand angebrachte Vorreiber, die aber den Fehler haben, in Folge des Rüttelns herabzufallen.

Besser ist der durch Fig. 760²⁴⁸⁾ erläuterte Vorreiber von *J. Hilb* in Efslingen.

Der aufschlagende Laden trifft den kegelförmigen Kopf *S* des Vorreibers und dreht denselben so weit um die Achse *H*, daß der Laden sich ganz an die Wand anlehnen kann. Hierauf fällt der Vorreiber unter dem Uebergewicht seines Handgriffes wieder in die lothrechte Stellung und hält den Laden fest.

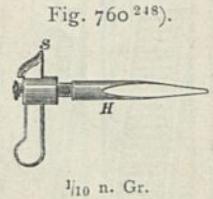


Fig. 760²⁴⁸⁾.

$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Eine weitere Abart eines solchen Vorreibers bringt Fig. 761²⁴⁹⁾ in verschiedenen Ansichten und Stellungen. Daraus erzieht man, daß das Geheimniß des Festhaltens nur in der eigenthümlichen Form des Ausschnittes des Vorreibers liegt, mit welchem er sich auf einem wagrechten Dorn bewegt. Hiernach muß der Vorreiber etwas angehoben werden, um ihn herunterklappen und den Laden schliessen zu können.

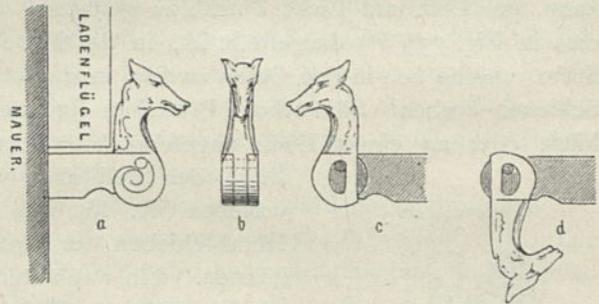


Fig. 761²⁴⁹⁾.

$\frac{1}{5}$ n. Gr.

Ein sehr scharfsinnig ausgedachter Schnepperverschluss dient zum Festhalten des Ladens im offenen sowohl, als im geschlossenen Zustande und ist durch Fig. 762²⁵⁰⁾ erläutert.

k ist ein auf der Fensterbank oder am Blindrahmen befestigter Kloben, hinter den der Haken *a* faßt, wenn der Laden geschlossen wird. Soll letzterer geöffnet werden, so hebt man den um Punkt *c* drehbaren Haken mit Hilfe der Oese *r* an. Schlägt der Laden ganz an die Wand, so klinkt der zweite Haken *e* in einen dort angebrachten Schließkloben, kann aber leicht durch Anheben des Hakens *a* ausgelöst werden, während das Umgekehrte unmöglich ist.

Eine letzte, eine Federvorrichtung sei noch in Fig. 763²⁴⁹⁾ gegeben.

Hiernach ist in die Wand ein pfeilartiger Dorn gegypst, während am Laden eine zangenartige Feder fest geschraubt wird, welche zwei kleine, nur wenig vorstehende Messingrollen von 5 mm Breite mit

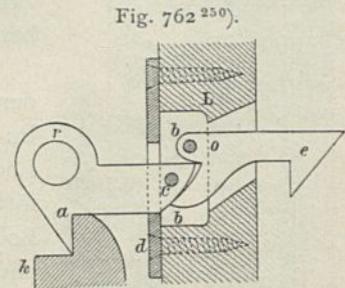


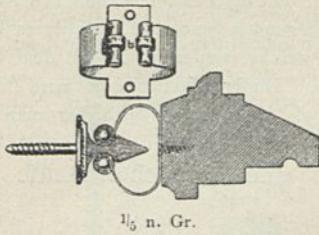
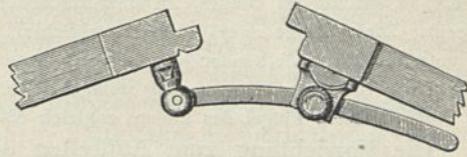
Fig. 762²⁵⁰⁾.

$\frac{1}{2}$ n. Gr.

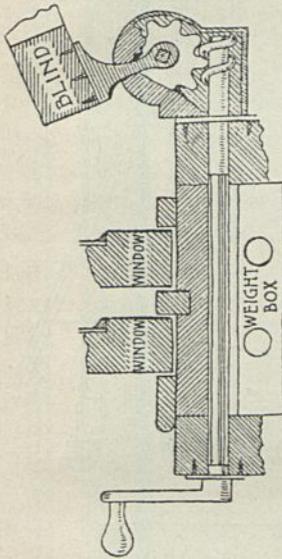
248) Facf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 144, 66.

249) Facf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1871, S. 240; 1882, S. 288.

250) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XVI.

Fig. 763²⁴⁹⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.Fig. 764²⁴⁷⁾. $\frac{1}{4}$ n. Gr.

ihrer charnièreartigen Aufrollung umfaßt. Beim Aufschlagen des Ladens schiebt sich der pfeilartige Dorn zwischen die Lappen der Feder und hält somit ersteren fest. Zum Wiederauslösen bedarf es nur eines leichten Ruckes mit der Hand, um die Röllchen über den Kopf des Dornes hinweg gleiten zu machen, wodurch der Laden frei wird.

Fig. 765²⁵¹⁾. $\frac{1}{5}$ n. Gr.

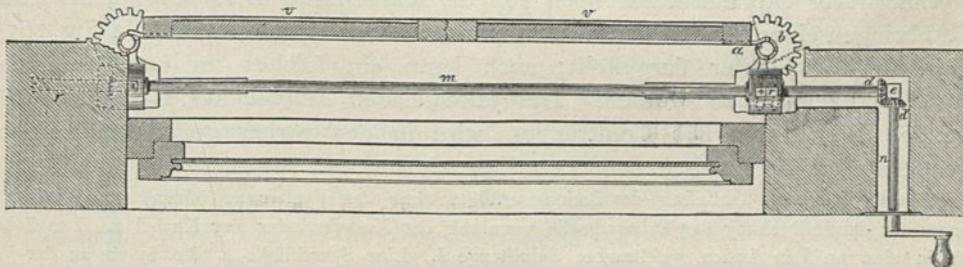
Sollen völlig dichte Läden nur ein wenig geöffnet werden, um etwas Licht und Luft in die Zimmer dringen zu lassen, so empfiehlt sich die in Fig. 764²⁴⁷⁾ ersichtlich gemachte Vorrichtung.

An dem einen Flügel ist ein kreisförmig gebogenes Flacheisen mittels eines Universalgelenkes befestigt und durch eine am zweiten Flügel angebrachte Hülse gesteckt. Beim Oeffnen der beiden Flügel wird der Bügel ein wenig aus der Hülse heraus gezogen und kann, da seine Oberfläche etwas gerippt ist, leicht mit der lothrecht steckenden Schraube an beliebiger Stelle fest gehalten werden. Werden die Flügel völlig geöffnet, dann schiebt sich der Bügel gänzlich aus der Hülse heraus und hängt lothrecht am linken Flügel herab.

(Siehe übrigens auch die in Art. 105 bis 113 [S. 92 bis 95] dieses Heftes beschriebenen Feststellvorrichtungen für Fenster.)

Alle diese Feststellvorrichtungen leiden an dem großen Uebelstande, daß die Fenster erst geöffnet werden müssen, um die Läden öffnen oder schließen zu können, ja daß man sich zu diesem Zwecke oft weit hinauslehnen muß, um die Befestigungsvorrichtungen an der Wand erreichen zu können. Diesem Nachtheil hilft der durch Fig. 765²⁵¹⁾ erklärte Mechanismus gänzlich ab.

Das Ende einer vom Zimmer aus durch eine Kurbel drehbaren Eisenstange ist mit einer Schraube ohne Ende versehen, welche mit einem am Laden befestigten Zahnrade in Verbindung steht. Durch das Drehen des Zahnrades wird der Laden geöffnet oder geschlossen. Diese Einrichtung ist bereits im ältesten, nach der Spree zu gelegenen Theile des Berliner Schlosses angewendet.

Fig. 766²⁴⁷⁾. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

251) Facf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 4.

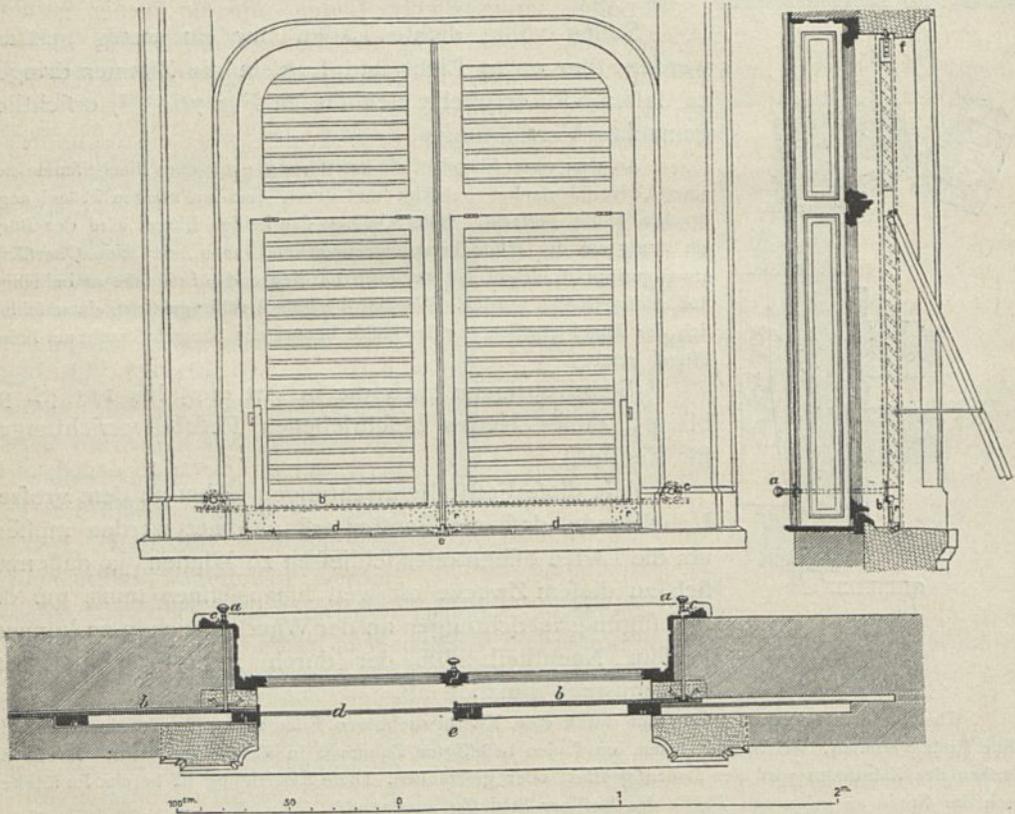
Dem Mangel, daß für jeden Flügel eines Ladens auch eine solche Kurbel vorhanden sein muß, läßt sich dadurch abhelfen, daß man die Eisenstange *n* nach Fig. 766²⁴⁷⁾ mit einem kleinen conischen Rade *d'* verieht, in welches ein zweites, an einer zur ersten rechtwinkelig liegenden Stange *m* befestigtes Rad *d* eingreift. Diese Stange *m* trägt auch zwei Schrauben ohne Ende *r*, welche wieder in die mit dem Dorne der untersten *Paumelle*-Bänder verbundenen Zahnräder *b* eingreifen. Dieser Mechanismus wird sich in Folge seiner vielfachen Uebertragung weniger leicht bewegen lassen, als der vorige; doch hat man auch den Vortheil, beide Flügel des Ladens zugleich öffnen zu können.

Die Vorrichtung zum Aufstellen der Läden um eine wagrechte Achse wird später (bei den Rollläden) beschrieben werden.

425.
Schiebläden.

Der Fehler der Schlagläden, die Façaden zu verunstalten, wird durch die verschiebbaren Läden völlig vermieden; doch hängt ihre Verwendbarkeit von der Breite

Fig. 767²⁴⁸⁾.



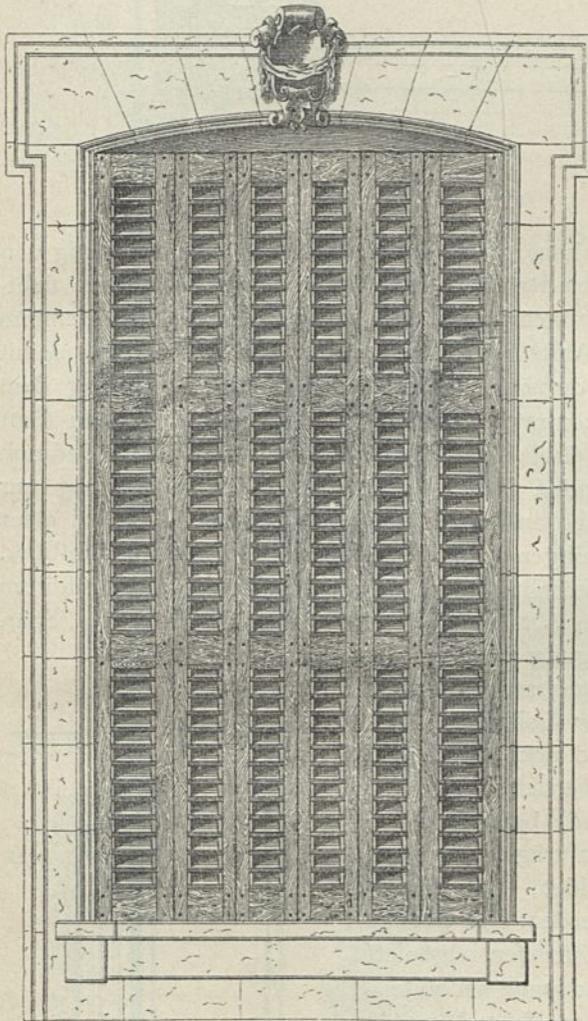
der Wandpfeiler und außerdem noch von der Mauerstärke in so fern ab, als letztere das Anbringen eines Schlitzes zur Aufnahme der Läden gestatten muß. In Fig. 767²⁴⁸⁾ ist ein solches Fenster dargestellt; auch kann ein solches im unten genannten Werke²⁵²⁾ nachgesehen werden. Der Jalousieladen besteht aus Rahmen mit fest stehenden Brettchen. Die Construction wird in der vorher genannten Zeitschrift folgendermaßen beschrieben.

Das Öffnen und Schließen des Ladens erfolgt, ohne das Fenster zu öffnen, vom Inneren des Zimmers aus durch Drehung der Zahnradwelle mittels des Knopfes oder der Kurbel *a*. Das Zahnrad greift in eine an den Laden geschraubte Zahnstange *b*. Eine Sperrklinke *c*, die in ein an der Welle

252) SICCARDURG v., a. a. O., Taf. 6, 10 a u. 10 b.

befestigtes Sperrrad fällt, beseitigt die Möglichkeit, den Laden von außen durch Zurückziehen zu öffnen. Für die leichte Bewegung der Läden ist es erforderlich, die Rollen *r* so weit aus einander zu setzen, als die Ladenbreite es gestattet. Diese Rollen laufen in eisernen Schuhen, die mit dem Rahmen des Ladens fest verbunden sind. Zwischen der Lauffchiene *d* und der Abwässerung der Fensterbank ist ein Zwischenraum von einigen Millimetern zu lassen, um dem an den Fenstern herablaufenden Schlagregen Abfluss zu gestatten. Der Zapfen *e*, der das Herausdrehen der Läden über die Fenstermitte verhindert, ist mit Schraubengewinde eingefetzt und leicht herauszunehmen. Für

Fig. 768.



1/20 n. Gr.

den Fall erforderlicher Ausbesserung wird der Laden nach dem Herausdrehen des Zapfens in die Mitte des Fensters gezogen und nach Lösung der Führung *f* am oberen Rahmenstück ohne Schwierigkeit herausgehoben. Zur Ermöglichung einer etwa notwendigen Auswechslung abgenutzter Zahnräder sind diese nicht untrennbar mit der Welle verbunden, sondern auf einen Vierkant der Welle aufzustreifen und lösbar zu befestigen. (Siehe hierzu auch Fig. 220 und Art. 122 [S. 98].)

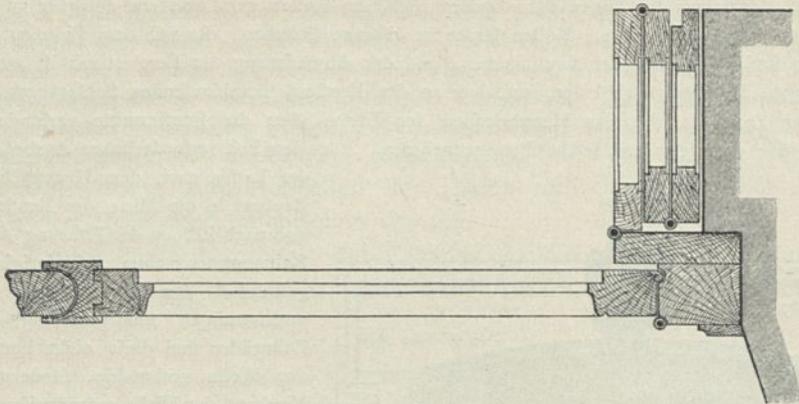
In Deutschland noch ziemlich selten, desto mehr aber in Frankreich werden die äußeren Klappläden, sog. *Perfiennes*, verwendet, welche vor den bisher beschriebenen den Vorzug haben, keine Schwierigkeiten beim Entwurf der Fassade zu bereiten und sie in geschlossenem Zustande nicht zu entstellen, weil die Fensteröffnung dabei immer noch eine gewisse Laibungstiefe behält. Je nach der Breite des Fensters sind diese Läden, wie die inneren, zwei-, drei- oder viertheilig. Ihre äußere Erscheinung in geschlossenem Zustande ist in Fig. 768 dargestellt. Die Construction ist dieselbe, wie bei den anderen Läden, also gänzlich aus Holz, mit hölzernem Rahmen und eisernen Blechstreifen, mit eisernem Rahmen und hölzernen Brettchen oder endlich gänzlich aus Eisen. Wegen der geringen Wärmeausstrahlung sind

426.
Äußere
Klappläden
(*Perfiennes*).

die hölzernen Sommerläden, wie schon früher erwähnt, den mit Hilfe von Eisen ausgeführten unbedingt vorzuziehen.

Man hat zwei Arten der Befestigung dieser Läden, deren eine aus dem Grundriß in Fig. 769 ersichtlich ist. Neben dem Blindrahmen für das Fenster ist noch ein dünnerer, aber breiterer für die Läden eingelegt, welche beide zugleich, wie dies in Art. 31 (S. 31 u. 32) beschrieben wurde, durch Bankeisen oder Steinschrauben befestigt werden. Dieser äußere Blindrahmen hat eine Breite, welche von der Zahl

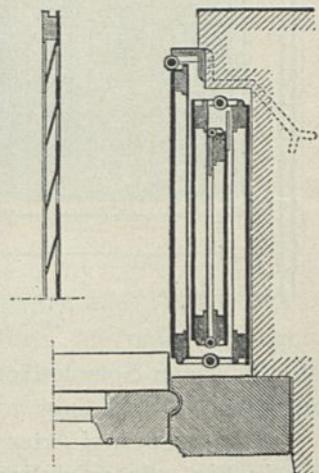
Fig. 769.

 $\frac{1}{2}$ n. Gr.

der Ladenflügel und deren Stärke abhängig ist, jedenfalls derart, daß nur wenig von dem an den Blindrahmen anstoßenden Rahmen des Fensterflügels von außen sichtbar bleibt. Es kommt darauf an, wenn man die äußere Ansicht des Fensters nicht verunstalten will, den inneren Anschlag so klein als möglich zu machen, damit der Blindrahmen des Fensters noch darüber hinaussteht und dieser Vorsprung dem Anschlag der Ladenflügel zu Gute kommt. Diesen Vorsprung vermeidet man sonst lieber, wie früher bemerkt, um die Größe der eigentlichen Fensteröffnung dadurch nicht zu beschränken. Im vorliegenden Falle beträgt dieser Mauervorsprung nur 3,5 cm, dagegen die ganze Breite des äußeren Blindrahmens etwa 11 cm bei einer Stärke von 3 cm. Bei einem viertheiligen Laden wird die Sache noch ungünstiger. Die Läden sind, wie aus Fig. 757 erhellt, mit hölzernem Rahmen und profilirten Blechstreifen construirt, und zwar von *Hetzler, Kolb & Karcher* zu Beckingen a. Saar.

Bei der zweiten Art der Befestigung solcher Läden wird durch den Vorsprung der äußeren, steinernen Fenstereinfassung eine Nische in der Laibung, wie in Fig. 770²⁵³⁾, gebildet. Dieselbe wird noch durch einen aus Winkleisen gebildeten Rahmen vertieft, welcher mit gekröpften Steinschrauben im Gewände befestigt ist und die Gelenkbänder für die Klappläden trägt. Diese sind hier durch hölzerne Rahmen gebildet, auf den geschlitzte Blechtafeln fest geschraubt werden. Den Schlitten entsprechend sind die schrägen Blechstreifen angenietet, oder, was aber weniger günstig und auch unfolide ist, weil die schrägen Streifen dadurch zu schmal werden, die an drei Seiten ausgeschnittenen Streifen sind nur herausgebogen. Weiteres über die Construction solcher Läden siehe in der unten genannten Zeitschrift²⁵⁴⁾.

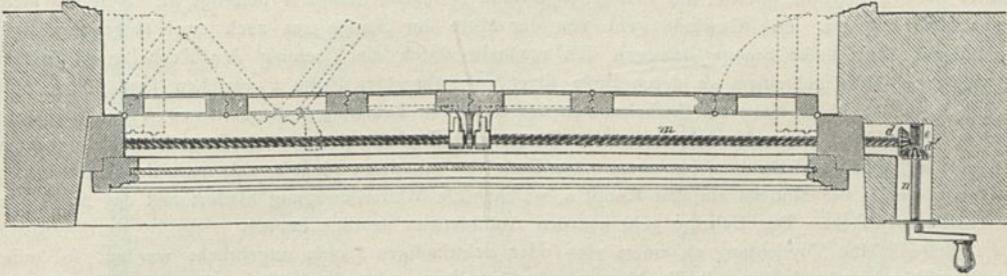
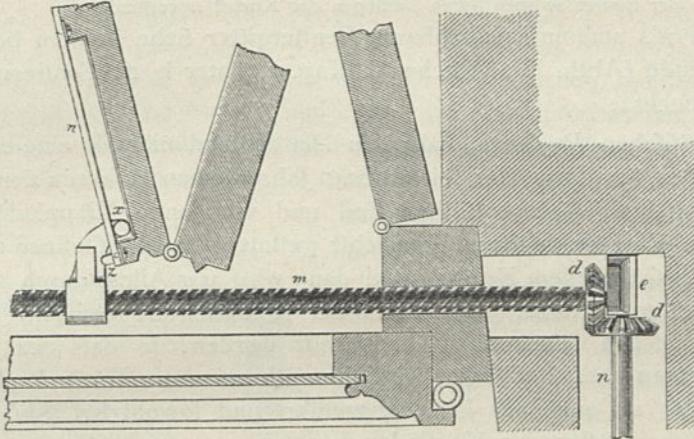
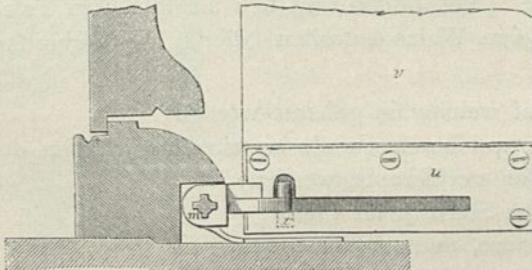
Es sei nur noch bemerkt, daß sich natürlich auch bewegliche Brettchen anbringen lassen; doch werden solche Läden schon wegen des Unterbringens der Stell-

Fig. 770²⁵³⁾. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

²⁵³⁾ Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1876—77, S. 136, 27, 28.

²⁵⁴⁾ *La semaine des constr.* 1876—77, S. 26, 136, 208, 281 u. ff.; 1884—85, S. 67.

stangen dicker; sie verengen deshalb noch mehr das Fensterprofil und sind auch unbequem, weil man vor dem Oeffnen, also vor dem Zusammenklappen der Läden immer sehr sorgfältig darauf achten muß, daß die Brettchen fämmtlich lothrecht stehen, weil sonst das Zusammenklappen unmöglich wäre. Solche Klapppläden mit

Fig. 771²⁵³).ca. $\frac{1}{12}$ n. Gr.Fig. 772²⁵³). $\frac{1}{4}$ n. Gr.Fig. 773²⁵³). $\frac{1}{4}$ n. Gr.

verstellbaren Brettchen werden deshalb kaum ausgeführt werden, wenn sie auch in der vorher genannten Zeitschrift beschrieben sind.

Bezüglich des Verschlusses der Klapppläden kann auf das früher Gefagte verwiesen werden. Will man vermeiden, vor dem Schließen die Fenster öffnen zu

müssen, so muß die Bewegung der Ladenflügel wieder in ähnlicher Weise, wie dies in Art. 424 (S. 339) beschrieben wurde, durch eine Kurbel mit Vorgelege erfolgen. Fig. 771 bis 773²⁵³⁾ veranschaulichen diesen Mechanismus, und zwar bei einem sechsflügeligen Laden, wie er meistens zur Anwendung kommt.

Hiernach liegt an der rechten Seite des Fensters im Inneren des Zimmers eine Kurbel n , welche ein kleines conisches Rad d_1 und durch dieses ein zweites d dreht, an welchem eine wagrecht und zum Fenster parallel liegende eiserne, mit Schraubengewinde versehene Stange m befestigt ist. e ist das kleine Lager dieser Stange. Das Gewinde geht von der Mitte der Stange aus nach zwei entgegengesetzten Richtungen. Auf dieser Stange bewegen sich nunmehr durch die Drehung der Kurbel zwei Muttern, die mit einer Nafe und einem an deren Ende sitzenden lothrechten Stifte x versehen sind. Diese Stifte werden in dem Schlitze einer am Sockelrahmen der mittelften Ladenflügel eingelassenen, eisernen Platte u geführt. Beim Drehen der Kurbel, bezw. der Stange m gleiten die Muttern mit ihrer Nafe x zunächst auf ersterer fort, ohne die Flügel zu bewegen. Am Ende des mittelften Flügels, also auch des Schlitzes in u angelangt, treffen die Muttern auf den Knopf z , welcher die Weiterbewegung hindert und das Aufklappen der Läden verursacht. Das Uebrige geht aus den Abbildungen deutlich hervor.

Soll dieselbe Vorrichtung an einem vier- oder achttheiligen Laden angebracht werden, so ändert dies die Sache nur in so fern, als die Muttern mit Charnièren an der äußersten, der Achse des Fensters am nächsten liegenden Kante der mittelften Rahmen zu befestigen sind, so daß das Aufklappen der Flügel mit dem Beginn der Bewegung der Muttern zusammenfällt. Das unbefugte Oeffnen der Läden von außen, so wie das Drehen der Stange m wird durch Festlegen der Kurbel n verhindert.

Ueber *Born's* zusammenschiebbares Fenstergitter siehe in dem bereits zweimal angeführten Bande (Abth. IV, Abchn. 6, Kap. 1, unter b, 2: Fenstervergitterungen) dieses »Handbuches«.

428.
Rollläden:
Allgemeines.

Die französischen *Perfiennes* haben in Deutschland niemals eine erhebliche Verbreitung gefunden, weil wir hier seit etwa 40 Jahren einen Ersatz in den Rolljalousien oder Rollläden haben, welche billiger sind und vor jenen Klappläden auch sonst noch erhebliche Vorzüge besitzen. Zunächst gestatten sie das Oeffnen und Schließen der Läden bei geschlossenem Fenster, und dann wird vor Allem durch sie die Façade nicht im mindesten entstellt. Der Preis der Rollläden ist deshalb ein niedriger, weil sie ausschließlich fabrikmäßig hergestellt werden, so daß der Schreiner nur noch das Einsetzen und Befestigen derselben übernimmt. Diese Rollläden werden sowohl aus Holz, als auch aus Eisen ausgeführt und sowohl bei Wohnhausfenstern, wie auch bei Schaufenstern an Kaufläden benutzt.

429.
Rollläden
aus Holz.

Die Rollläden aus Holz bestehen im Wesentlichen aus einzelnen schmalen, eigenartig gekehlten Holzstäbchen, welche parallel an einander gereiht und mit einander verbunden eine ganze Tafel bilden und sich als solche in Falzen auf- und abwärts bewegen, so wie auf eine Walze aufrollen lassen. Die Verbindungsmittel jener Holzstäbchen sind:

- α) Leinwand, auf welche sie geleimt werden;
- β) leinene Gurte, welche durch die an einzelnen Stellen durchlocherten Stäbchen gezogen und mit diesen verschraubt werden;
- γ) Stahlbänder an Stelle jener Gurte;
- δ) Stahldrahtschnüre, und endlich
- ε) Stahlplättchen, welche, unter sich etwas verschiebbar verbunden, eine Kette bilden.

430.
Unterbringen
der Rollläden.

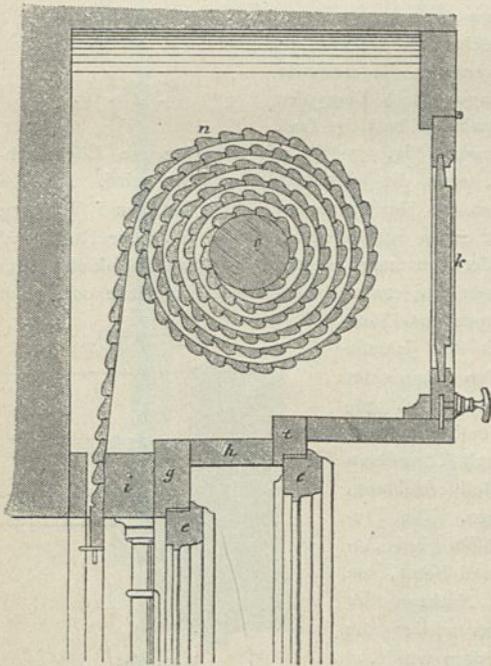
Auf das Unterbringen der Rolljalousien im geöffneten Zustande muß bereits beim Entwerfen des Gebäudes, besonders bei der Bearbeitung der Fensterstürze, Rücksicht genommen werden. Oberhalb des Fensters ist nämlich der sog. Rollkasten unterzubringen, welcher die auf eine Walze gerollte Jalousie aufzunehmen hat. Die Länge

dieses Rollkastenraumes setzt sich zusammen aus der lichten Weite des Fensters zuzüglich von wenigstens 7 cm auf der Seite der Aufzugsvorrichtung und mindestens 3 cm am anderen Ende. Nach den Angaben von *Bayer & Leibfried* in Efslingen, welche allerdings nur für deren Stabprofile berechnet sind, aber auch für andere passen werden, ist innerhalb der Rollkasten ein hohler, quadratischer Raum notwendig:

	für Rolljalousien und			Rollläden
	System A	B	C	
bei einer Stabstärke von und einer lichten Fenster- höhe von 1,50 m	15 mm	15 mm	9 mm	15 bis 16 mm
1,75 "	18 cm	18 cm	14 cm	18 cm
2,00 "	21 "	21 "	15 "	21 "
2,25 "	23 "	24 "	16 "	23 "
2,50 "	25 "	26 "	17 "	25 "
2,75 "	27 "	28 "	18 "	27 "
3,00 "	28 "	29 "	19 "	28 "
3,25 "	30 "	30 "	20 "	30 "
3,50 "	31 "	31 "	21 "	31 "
4,00 "	33 "	32 "	22 "	33 "
4,50 "	35 "	34 "	23 "	35 "
	38 "	38 "	24 "	38 "

Der in dieser Tabelle auffallende Unterschied zwischen Rollläden und Rolljalousien ist sehr gering und besteht nur darin, daß die Stäbchen der letzteren einen Zwischenraum lassen, durch welchen Licht in den Raum eindringen kann, wie z. B. bei Fig. 785 u. 786, während die der ersteren dicht an einander liegen und nur manchmal zur Beleuchtung des Raumes mit schmalen Schlitten versehen sind.

Fig. 774^{25b)}.



ca. 1/2 n. Gr.

Auf die Einzelheiten der Rollläden und Rolljalousien selbst soll später eingegangen werden. Allen gemeinsam sind die Holzwalzen, auf welche sich die Läden aufrollen. Dieselben können sowohl außerhalb, als innerhalb der Fenster im genannten Rollkasten und sowohl oberhalb, als auch unterhalb der Fensteröffnung angebracht werden. Ist letzteres der Fall, so darf oben gleichwohl eine Walze nicht fehlen, um die Gurte oder Stahlbänder aufwickeln zu können, an denen die Läden hängen, eine Construction, die bei Ausführung derselben in Holz nur äußerst selten zur Anwendung kommt und deshalb hier füglich übergangen werden kann. Außerhalb der Fenster werden die Rollkasten nur dann angebracht, wenn hierfür im Inneren durchaus kein Platz zu schaffen ist. Dies kommt ausschließlich bei alten Gebäuden vor und ist schon aus dem

Grunde nicht nachahmenswerth, weil diese Kästen eine unangenehme Verunstaltung der Façaden bilden. Gewöhnlich fitzen die Rollkästen demnach innerhalb des äußeren Fenstersturzes. Der die innere Laibung abschließende Sturz muß also wesentlich

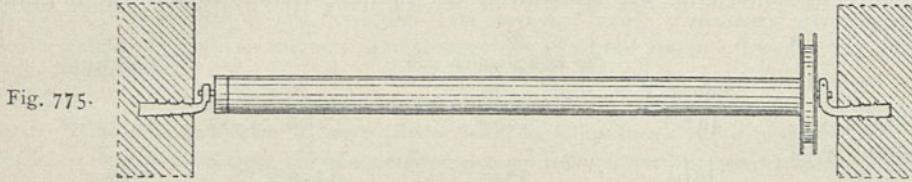


Fig. 775.

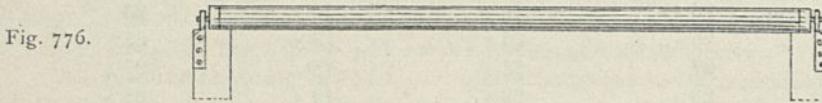


Fig. 776.

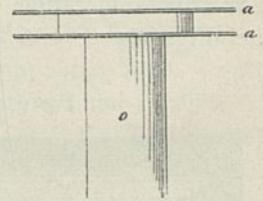
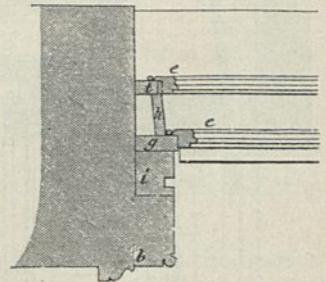
 $\frac{1}{15}$ n. Gr.

höher als der äußere angeordnet werden, wobei häufig eiserne Träger Anwendung finden. In besonders schwierigen Fällen kann man sich auch durch Auswechslung eines Balkens helfen, so daß also der Rollkasten in die Balkenlage hineinreicht²⁵⁶⁾. Die Construction eines solchen geht aus Fig. 774²⁵⁵⁾ hervor.

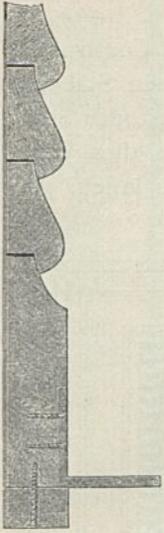
Hiernach ist der Hohlraum an zwei Seiten durch das Mauerwerk (oben gegebenenfalls durch die Balkenlage), unten zum Theile durch die Umräumung *g h t* des Fensters und vorn durch eine bewegliche Klappe *k* geschlossen, welche gefaltet, jederzeit zur Rolle und zum Riemen gelangen zu können, wenn davon etwas in Unordnung gerathen sein sollte. Unter allen Umständen muß man vermeiden, daß über die Klappe des Kastens fort ein Stückgefäss läuft, welches verhindern würde, sie nöthigenfalls zu öffnen.

Innerhalb des Rollkastens liegt die Walze *o*, welche sich mit zwei an ihren Enden befindlichen Zapfen auf gabelartigen Lagern bewegt, die entweder nach Fig. 775 mittels Steinschrauben in den Fensterlaibungen durch Eingypfen oder, wie in Fig. 776, mittels Verschraubung am Blindrahmen befestigt sind.

Das Ende der Welle *o* trägt eine schmale hölzerne Trommel (Fig. 777²⁵⁵⁾ mit kreisförmigen Eisenblechscheiben *aa* begrenzt, auf welche sich der Gurt aufrollt, wenn die Jalousie herabgelassen wird. Dieselbe bewegt sich in einem besonderen, vor dem Blindrahmen des Fensters angebrachten Rahmen *i* (Fig. 774 u. 778²⁵⁵⁾, der an den Seiten mit Nuthen und oben mit einem Schlitz versehen ist. Statt der Nuth wird oft auch ein Γ -Eisen am Rahmen befestigt, weil erstere der Abnutzung unterliegt. Damit die Jalousie beim Hochziehen nicht durch den Schlitz fährt, erhält sie unten eine etwas vorstehende Eifenschiene oder auch nur ein kurzes Winkeleisen oder einen vorstehenden Lappen aus Eisenblech (Fig. 779), die nebenbei auch zum Verschluss der Jalousie benutzt werden können. Soll der Laden zum Herausstellen eingerichtet werden, wie dies bereits bei den Jalousieläden in Art. 420 (S. 336) erwähnt wurde, so müssen die Γ -Eisen außerhalb des Fenstergewändes liegen und aus je zwei Stücken bestehen, welche durch Charnieren mit einander verbunden sind. Am unteren ist die Ausstellvorrichtung, über welche später gesprochen werden soll, anzubringen. Die Profile des Fensters, besonders die des Losholzes, müssen bei Anwendung solcher Rolljalousien eingeschränkt werden, weil sonst, um die Bewegung der letzteren nicht zu hemmen, die Nuthen oder Γ -Eisen zu weit nach außen gelegt werden müßten, was wieder eine erhebliche Breite des Rahmens *i* (Fig. 774 u. 778) erfordern würde.

Fig. 777²⁵⁵⁾.ca. $\frac{1}{7}$ n. Gr.Fig. 778²⁵⁵⁾. $\frac{1}{15}$ n. Gr.

²⁵⁶⁾ Siehe hierüber auch Theil III, Band 2, Heft 1 (Abth. III, Abchn. 1, B, Kap. 15) dieses Handbuchs.

Fig. 779²⁵⁵). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Wie aus dem Schnitt in Fig. 774 hervorgeht, muß die Jalousie, je mehr sie von der Walze abgewickelt wird, sich an der inneren Kante des Schlitzes bei *i* scheuern, wodurch besonders bei den auf Leinwand geleimten Stäben der Stoff außerordentlich leidet und starker Abnutzung unterworfen ist. Man bringt deshalb meistens über *i* noch eine zweite, dünnere Walze an, über welche die Jalousie fort gleitet, um danach lothrecht durch den Schlitz zu gehen.

Nunmehr sollen die einzelnen Constructionen der Rollläden und Rolljalousien näher untersucht werden.

Die älteste Art ist die in Fig. 779²⁵⁵) dargestellte mit auf Leinwand geleimten Stäben, welche etwa eine Breite von 3 cm und eine Stärke von 1,5 cm haben und sich in den Stößen bewegen können, so daß der Zusammenhang nur durch die Leinwand bewirkt wird. Solche Rollläden haben zwei Mängel: im geschlossenen Zustande machen sie den Raum gänzlich finster, und sobald sie feucht werden, lösen sich die Stäbe von der Leinwand ab, was besonders dann vorkommt, wenn Oeffnungen von Räumen in Neubauten durch sie abgeschlossen werden, in deren Fenstern noch die Verglafung fehlt.

Von dieser Construction, die sich übrigens sonst außerordentlich bewährt hat, so daß im Centralhôtel zu Berlin sogar eine Oeffnung von etwa 6 m Weite und 4,5 m Höhe mit einer derartigen, mittels Vorlege zu bewegenden Jalousie geschlossen werden kann, um zwei neben einander liegende Säle nach Bedürfnis zu einem Raume vereinigen oder von einander trennen zu können, ging man in neuerer Zeit deshalb ab und vereinigte die Stäb-

431.
Rollläden mit
Stäben auf
Leinwand.

Fig. 780.

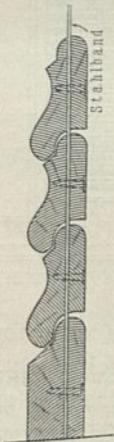
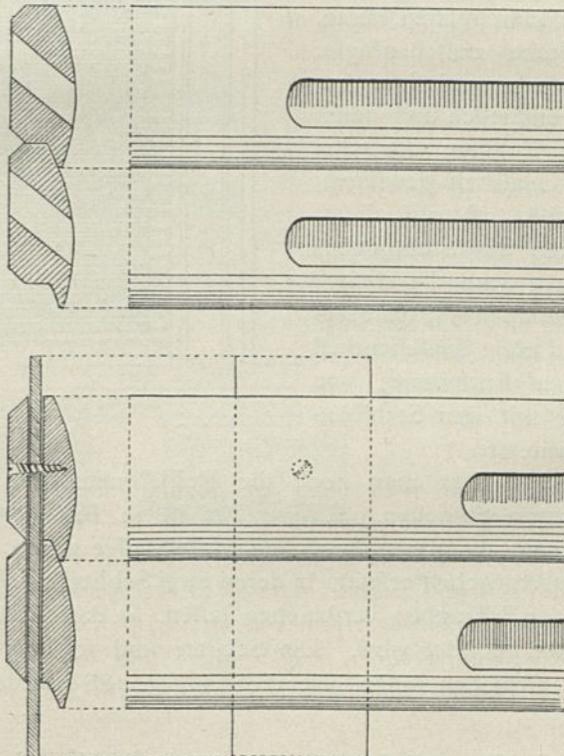
 $\frac{1}{3}$ n. Gr. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 781.

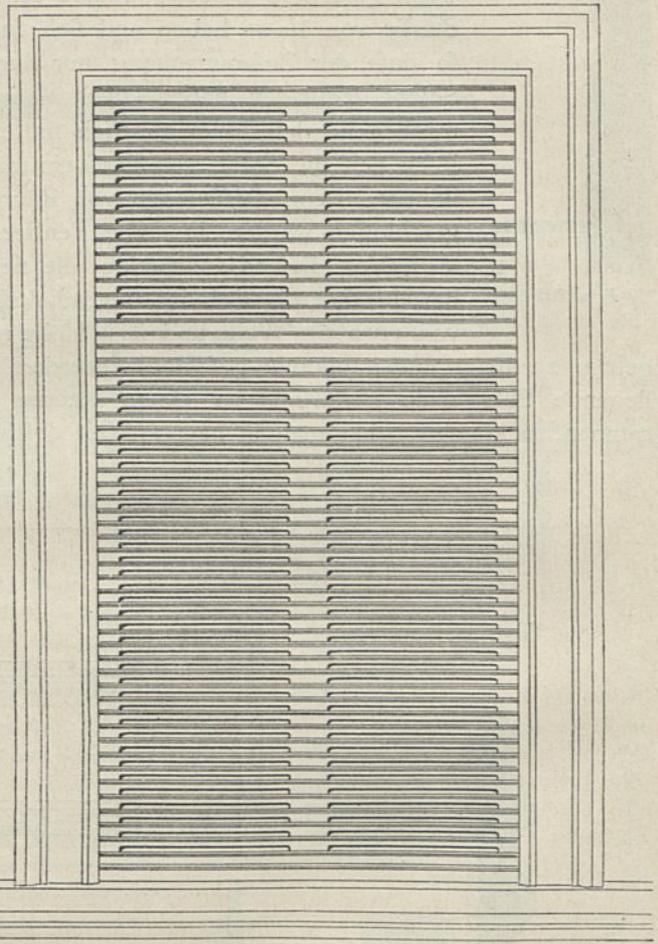


chen, die nun auch die verschiedenartigsten Profile bekamen, mittels durchgesteckter Hanfgurte, Stahlbänder oder auch Stahldrahtschnüre.

432.
Rollläden
mit Hanf-
gurten etc.

Von diesen drei Arten hat sich die erste am besten bewährt. Die Construction der Rollläden ist bei allen drei Arten die gleiche. Durch die einzelnen Stäbchen werden je nach der Breite der zu schließenden Oeffnung 2 bis 5 Gurte oder Stahlbänder gezogen und hin und wieder vernietet oder verschraubt, wie dies durch Fig. 780 erläutert ist. Um nun etwas Licht in die Räume gelangen zu lassen, ging man weiter und verfuhr die einzelnen Stäbe, wie z. B. in Fig. 781, mit schmalen Schlitzten, die natürlich nur da angebracht werden können, wo keine Gurte liegen. Fig. 782 zeigt ein mit solcher Jalousie geschlossenes Fenster, dessen Theilung durch das Fortfallen der Schlitzte kenntlich gemacht ist.

Fig. 782.



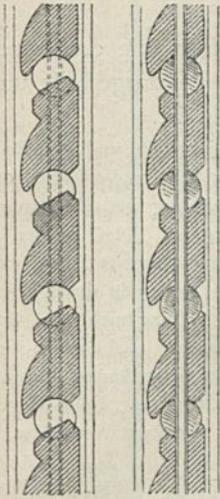
$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Bei einer anderen Art solcher Jalousien sucht man dasselbe dadurch zu erreichen, daß man, wie aus Fig. 783²⁵⁷⁾ zu ersehen ist, an den Stellen, wo die Gurte oder Stahlbänder hindurchgehen, kurze, runde Stäbe zwischenfügt, um erstere einmal dem Anblick zu entziehen und dann, um die Schlitzte für den Lichtdurchlaß zu gewinnen. In Fig. 784 ist auf dieses Verstecken des Stahlbandes verzichtet; denn die einfach rhomboidisch profilirten Stäbchen sind ohne Zwischentheile in einiger Entfernung von einander mit den Stahlbändern vernietet.

433.
Rolljalousien
mit verschieb-
baren und
verstellbaren
Stäbchen.

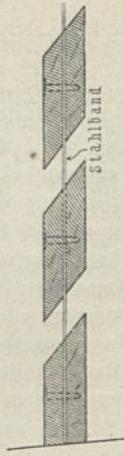
Endlich hat man noch die Rolljalousien mit verschiebbaren und fogar mit verstellbaren Stäbchen. Erstere Art ist in Fig. 785 u. 786 veranschaulicht. Hierbei sind die zusammenhängenden Stahlbänder durch kurze, über einander greifende Stahlbandstückchen ersetzt, in deren zwei Schlitzten sich durch die Holzstäbe getriebene Nieten oder Schrauben verschieben lassen, so daß durch jene Stahlbandstückchen eine Art Kette gebildet wird. Die Schlitzte sind so lang, daß die Stäbe sich gänzlich zusammenschieben lassen, wie dies in Fig. 786 angedeutet ist, oder klaffende Schlitzte

Fig. 783²⁵⁷⁾.



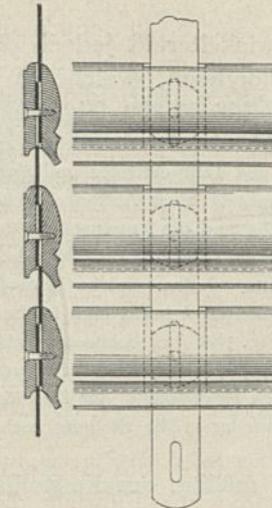
1/2 n. Gr.

Fig. 784.



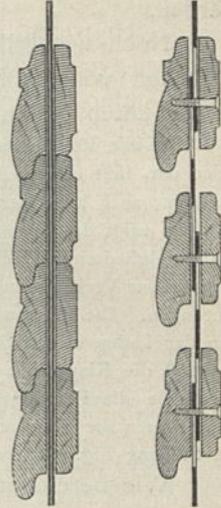
1/2 n. Gr.

Fig. 785.



1/4 n. Gr.

Fig. 786.



1/3 n. Gr.

zwischen sich bilden. Dies ist dann der Fall, wenn die Jalousie heruntergelassen wird, jedoch noch nicht auf die Sohlbank oder das untere Rahmenholz fest aufstößt. Sobald dies geschieht, beginnt mit dem weiteren Nachlassen der Gurte das allmähliche Aufeinanderlegen der Stäbe, so daß man nach Belieben einen nach unten zu fest geschlossenen, weiter nach oben jedoch noch geschlitzten Laden haben kann, je nachdem man früher oder später mit dem Nachlassen des Gurtes aufhört. Sämtliche Lichtschlitze sind geschlossen, wenn man alle Stäbe völlig heruntergelassen hat. Beim Aufziehen des Ladens trennen sich die Stäbchen zunächst erst ca. je 10 mm von einander, und zwar von oben angefangen; hierauf kann erst das Aufrollen desselben beginnen. Die Vorrichtung ist etwas ver-

Fig. 787²⁵⁸⁾.

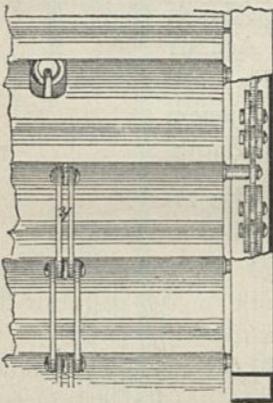


Fig. 788.

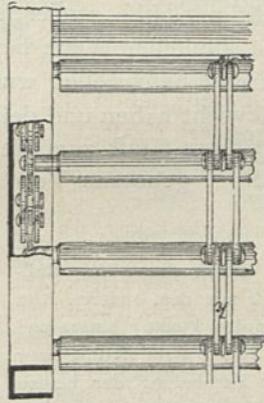


Fig. 789.

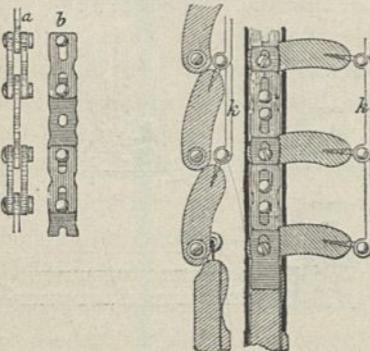
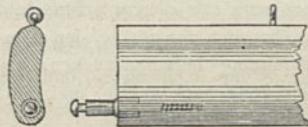


Fig. 790²⁵⁸⁾.



1/3 n. Gr.

zischen sich bilden. Dies ist dann der Fall, wenn die Jalousie heruntergelassen wird, jedoch noch nicht auf die Sohlbank oder das untere Rahmenholz fest aufstößt. Sobald dies geschieht, beginnt mit dem weiteren Nachlassen der Gurte das allmähliche Aufeinanderlegen der Stäbe, so daß man nach Belieben einen nach unten zu fest geschlossenen, weiter nach oben jedoch noch geschlitzten Laden haben kann, je nachdem man früher oder später mit dem Nachlassen des Gurtes aufhört. Sämtliche Lichtschlitze sind geschlossen, wenn man alle Stäbe völlig heruntergelassen hat. Beim Aufziehen des Ladens trennen sich die Stäbchen zunächst erst ca. je 10 mm von einander, und zwar von oben angefangen; hierauf kann erst das Aufrollen desselben beginnen. Die Vorrichtung ist etwas ver-

²⁵⁸⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1896, S. 123.

wickelt, und es ist deshalb zu befürchten, daß häufig Ausbesserungen daran nöthig werden.

434.
Rolljalousien
mit drehbaren
Stäbchen.

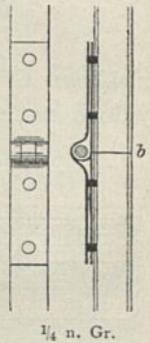
Noch wesentlich verwickelter ist jedoch die Laden-Construction mit drehbaren Stäbchen von *Fuchs* in Pforzheim, welche in Fig. 787 bis 790²⁵⁸⁾ dargestellt und in der unten genannten Zeitschrift²⁵⁸⁾ folgendermaßen beschrieben ist.

»Diese Rolljalousie stellt sich als eine sinnreiche Verbindung der Stäbchenjalousien und der Rollläden dar, läßt einestheils Licht und Luft eintreten und gewährt anderentheils den sicheren Verschluss der letzteren; auch kann der Laden mittels einer Aufstellvorrichtung ganz vor die Oeffnung gestellt werden. Fig. 790 zeigt das Profil der Stäbe und die Aufsicht derselben mit den Kippzapfen. Diese greifen in das Mittelglied einer Flachstabbkette ein (Fig. 787 bis 789), deren Seitenglieder mit Langlöchern versehen, eine abgemessene Verlängerung der Kette zulassen. Solche beiderseits angeordnete Ketten gleiten in den \square -Eisenführungen. Die inneren Zwischenketten *k* lassen eine solche Verlängerung oder Verkürzung nicht zu. Soll nun der Laden in der Stellung Fig. 788 (bei geöffneten Stäben) hoch gezogen werden, so schließen sich zunächst die Klappstäbe nach Fig. 787, und dann erst beginnt das Aufrollen; dabei verlängert sich auf der Stelle die Führungskette nach Erforderniß der Mehrlänge des äußeren Durchmessers. Beim Herablassen treten die Stäbe zunächst wieder in die Stellung nach Fig. 787 ein und bei weiterem Nachlassen in die Stellung Fig. 788 zurück.«

435.
Herausstell-
vorrichtungen.

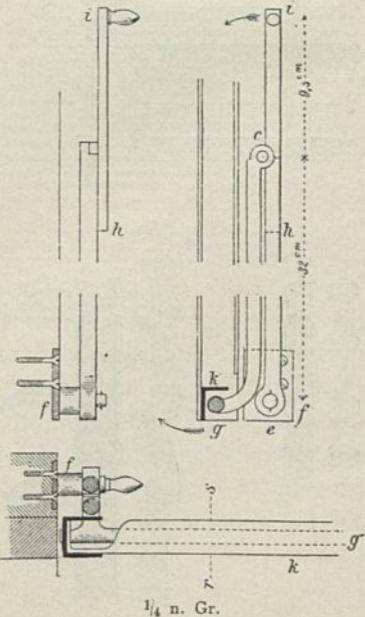
Wie bereits erwähnt, müssen, um die Rollläden zum Theile schräg herausstellen zu können, die zur Führung dienenden Rahmen oder \square -Eisen, wie Fig. 791²⁵⁹⁾ lehrt, quer durchschnitten und die beiden Theile wieder mittels angeschraubter oder angenieteter Gelenkbänder mit einander verbunden werden. Am besten geschieht dies in der Höhe des Losholzes, doch auch tiefer. Der Rollladen darf nicht die Steifigkeit haben, daß ihm die Biegung nach außen schädlich werden könnte. Das Herausstellen geschieht mit Hilfe zweier an beiden Seiten angebrachter Kniehebel, wie sie in ähnlicher Weise bereits in Art. 91 (S. 84) und in Fig. 181 dargestellt und beschrieben wurden. Da diese Rollläden jedoch ein ziemliches Gewicht haben und deshalb bei jenem einfachen Kniehebel schon eine größere Kraft zum Herausstellen nothwendig wäre, ist die in Fig. 792²⁵⁹⁾ gebotene Verbesserung vorzuziehen.

Fig. 791²⁵⁹⁾.



Der eine Arm des Kniehebels ist an einem Ende um den Stift *e* drehbar mittels der Platte *f* am Futterrahmen des Rollladens befestigt, hängt durch das Gelenk *c* mit dem anderen Arm zusammen, reicht aber noch erheblich über den Punkt *c* hinaus und trägt am anderen Ende den Griff *i*. Der zweite Arm ist mit einer wagrechten Stange *g* verbunden, die zur Verbindung der beiden Kniehebel dient und sich hinter einem Winkeleisen *k* versteckt, welches entweder mit den \square -Eisen vernietet ist und auf welches sich der Rollladen aufsetzt oder welches auch mit diesem zusammenhängt. Um den Laden nun herauszustellen, hat man nur nöthig, den Arm *f h i* mittels des Griffes *i* in der Pfeilrichtung herauszudrücken; alsdann macht auch die Stange *g* die Bewegung nach außen, und der Rollladen muß nachfolgen.

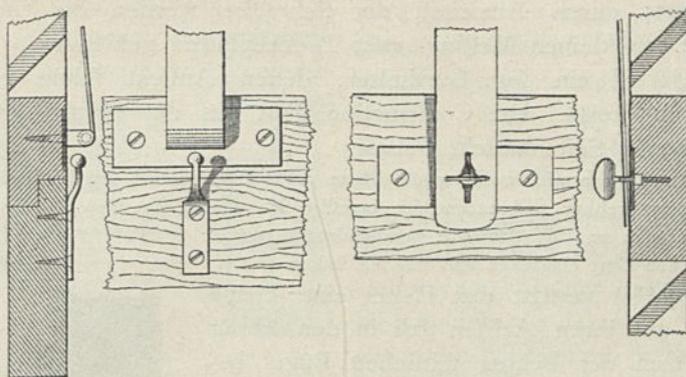
Fig. 792²⁵⁹⁾.



Für leichte Läden, besonders auch die in Art. 418 bis 420 (S. 335 bis 337) beschriebenen Jalousieläden, genügt die durch Fig. 793²⁵⁹⁾ erläuterte Stellvorrichtung.

Am unteren wagrechten Rahmenschenkel ist um ein Gelenk drehbar ein Flacheisen befestigt, welches im geschlossenen Zustande

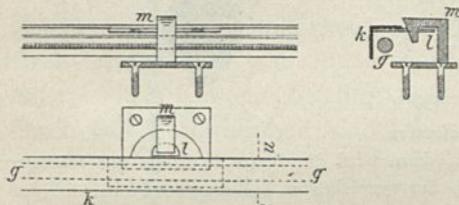
²⁵⁸⁾ Facf.-Repr. nach: BREYMANN, a. a. O., Taf. 110, 112.

Fig. 793²⁵⁹⁾.

1/4 n. Gr.

des Rahmens nach oben gestellt und dort durch einen Drehstift fest gehalten ist. Soll der Laden heraus gestellt werden, was mit Hilfe dieses Flacheisens geschieht, so ist sein oberes Ende über den am Futterrahmen befestigten Knopf zu schieben.

Diese aufstellbaren Rollläden sind übrigens weniger diebesicher, als die anderen; denn sie können leicht in die Höhe gedrückt werden. Unter allen Umständen dürfte eine Verchlussvorrichtung nicht fehlen, wie sie z. B. in Fig. 794²⁵⁹⁾ gegeben ist.

436.
Verchlus-
vorrichtungen.Fig. 794²⁵⁹⁾.

1/4 n. Gr.

k ist wieder das in Fig. 792 dargestellte Winkелеisen mit der Eisenstange g . An das Winkелеisen ist ein ausgechnittenes Stahlblech l genietet, welches in den Haken des Winkels m einklinkt, der an der Sohlbank oder am Futterrahmen befestigt ist. Vor dem Aufziehen oder Herausstellen des Rollladens muß die Oese zunächst durch Herunterbiegen ausgelöst werden.

Uebrigens giebt es außerordentlich viele derartige Verschlüsse, deren einfachster wohl mittels Durchsteckens eines eisernen Stiftes durch das Winkелеisen vom Innenraum aus

erfolgt, was noch den Vortheil hat, daß man zu diesem Zwecke nicht erst das Fenster zu öffnen braucht.

Leichtere Läden werden mit der Hand und mit Hilfe des früher genannten Gurtes aufgezogen; bei schwereren, besonders Schaufensterläden werden, wie später gezeigt werden wird, Kurbelantriebe mit Leitwellen und Vorgelege oder Leitspindeln nothwendig. Auch in die Rollenwalze eingekapselte Spannfedern sollen mitunter die zum Aufziehen nöthige Kraft unterstützen oder ganz ersetzen, wobei der Laden mittels eines an einer Stange befestigten Hakens heruntergezogen werden muß, während die Feder denselben selbstthätig aufrollt. Alle diese Vorrichtungen werden bei den Schaufenstern und eisernen Rollläden beschrieben werden.

437.
Aufzieh-
vorrichtungen.

Die Gurte hängen im Inneren entweder frei am Blindrahmen des Fensters herab, oder sie sind hinter einer Verkleidung versteckt, in welche ein kleines Thürchen eingeschnitten ist, um an den Feststellmechanismus der Gurte heranzukommen. Nur selten werden letztere auch unten auf eine Scheibe gerollt, welche durch eine Kurbel mit Sperrrad und Sperrklinke drehbar ist. Dies geschieht nur bei sehr schweren Rollläden. Gewöhnlich lassen sich dieselben ziemlich leicht aufziehen, und es bedarf deshalb nur einer Vorrichtung, um sie in beliebiger Höhe fest halten zu

438
Vorrichtungen
zum Feststellen
der Gurte.

können. Hierzu dienen zunächst die in Fig. 795²²⁴⁾ dargestellten Schraubenzwingen; durch Anziehen der Schraube werden die Gurte zwischen die beiden kleinen Messing- oder Bronzeplatten geklemmt.



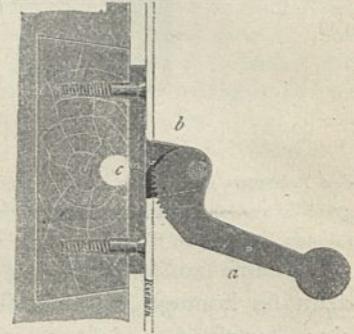
1/7 n. Gr.

Fig. 796²⁶⁰⁾ ist ein fog. Gurthalter, dessen Ansicht schon eine bessere Ausführung zeigt. Die Construction geht aus der in größerem Mafsstabe gegebenen Seitenansicht hervor.

Der Gurt oder Riemen wird zwischen die Platte *c*, die Bügel *b* und den Hebel *a* gesteckt, welcher an den beiden Bügeln drehbar und excentrisch befestigt ist. Durch das Gewicht des Ladens wird der Gurt nach oben gezogen und der Hebel *a* herabgedrückt, wobei seine Zähne fest in den Gurt eingreifen und ihn fest halten.

Fig. 796²⁶⁰⁾.

In Fig. 797²²⁴⁾ vertritt den Hebel eine kleine Walze, welche mit ihren Achsen sich in den schräg liegenden Schlitten der beiden seitlichen Bügel bewegt. Diese Schlitten nähern sich nach oben zu immer mehr der Befestigungsplatte. Durch das Gewicht des Rollladens wird der Gurt wieder nach oben gezogen, wobei die Walze die gleiche Bewegung macht, dadurch sich immer mehr der Befestigungsplatte nähert und schliesslich den Gurt fest klemmt. Oft ist an den Achsen der Walze noch ein kleiner Messingbügel befestigt, um sie herunterziehen zu können, wenn man die Stellung des Ladens verändern will.



1/3, bezw. 1/10 n. Gr.

Ein anderer Gurthalter sei endlich noch in Fig. 798²⁵⁷⁾ veranschaulicht.

An der messingenen Befestigungsplatte sitzen zwei Bügel, zwischen denen der gezahnte Hebel sammt der mit Zähnen besetzten Platte drehbar befestigt ist. Wird der Hebel heraufgedrückt, dann wird die Platte in Folge der schrägen Stellung der Zähne lose und der Gurt läßt sich anziehen. In der gezeichneten Stellung des Hebels ist derselbe jedoch fest zwischen die beiden Platten geklemmt.

Sind statt der Gurte Stahlbänder verwendet, so müssen letztere an verschiedenen Stellen durchlocht sein, um sie über einen am Blindrahmen befestigten Stift schieben zu können.

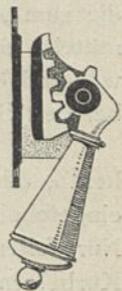
Fig. 797²²⁴⁾.

Die Zugjalousien unterscheiden sich von den Rollläden hauptsächlich dadurch, daß sie mittels der Zugsehnüre nach oben zusammengeschoben werden. Sie können demnach nicht die geringste Sicherheit gegen Einbruch, auch keinen Schutz gegen Kälte, auch nur wenig gegen Regen gewähren und dienen nur dazu, die Sonnenstrahlen von den Zimmern abzuhalten und somit im Sommer die Hitze zu mildern. Sie bestehen aus etwa 3 mm starken und 6 cm breiten Brettchen von gutem, altfreiem Kiefern- oder amerikanischem Cypressenholz, welche sich zwischen Führungsleisten oder, was schlechter, aber billiger ist, auf lothrechten Führungsdrähten bewegen, sobald die Jalousien außerhalb des Fensters angebracht werden. Häufig sitzen sie auch im Zwischenraum der Doppelfenster, was allerdings ihre Dauerhaftigkeit verlängert, ihre Handhabung aber recht unbequem macht. Die Führungsdrähte fehlen hierbei, weil sie dem Oeffnen der Fenster hinderlich sein würden, was ohnehin sehr beschwerlich



1/7 n. Gr.

Fig. 798²⁵⁷⁾.

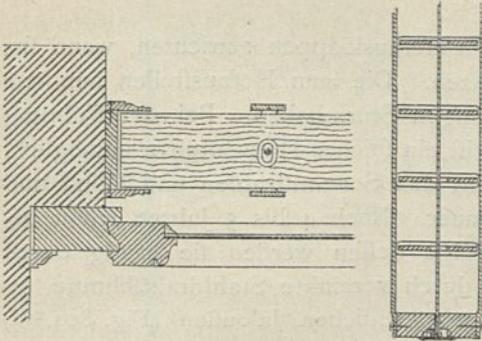


1/4 n. Gr.

439.
Zugjalousien:
Allgemeines.

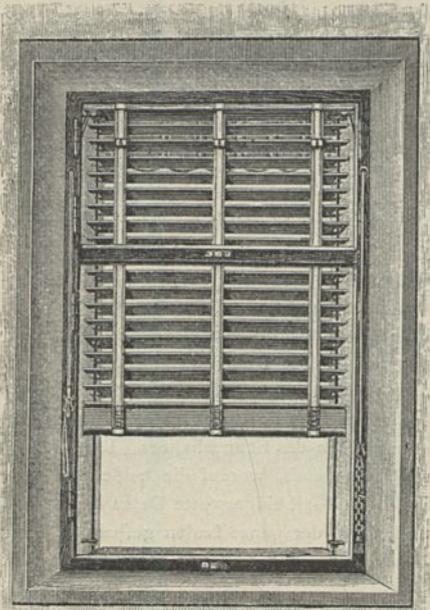
260) Facf.-Repr. nach: SCHWATLO, a. a. O., S. 122.

Fig. 799.

 $\frac{1}{6}$ n. Gr.

durch Kettchen. Diejenige mittels Hanfgurte von 27 bis 40 mm Breite geschieht nach Fig. 799 gewöhnlich so, daß die Brettchen 2- bis 5-mal, je nach der Breite des Fensters, zwischen je zwei Gurten in lothrechter Entfernung von 5 cm von einander mit anderen, feineren Bandstreifen durch Annähen befestigt werden. Diese feinen Bandstreifen bilden eine Schlinge, in welcher die Brettchen, wie der Schnitt in Fig. 799 zeigt, liegen. Die Gurte sind oben und unten an eine 2 cm starke und 6 cm breite Leiste genagelt, durch welche demnach die Jaloufie begrenzt wird. Um dieselbe bei Ausbesserungen leichter entfernen zu können, werden die Gurte oben hin und wieder auch nur angehakt. Das Aufziehen der Jaloufie geschieht durch zwei Schnüre, welche mit Hilfe länglicher, mit Messingfassung versehener Löcher durch jene zwei Leisten und alle Stäbe hindurchgehen und unterhalb der untersten Leiste mittels eines Knotens befestigt sind. Oben sind die Schnüre über Messingrollen und durch den Futterahmen hindurch nach innen, zwischen das Doppelfenster, geführt,

Fig. 800.



Handbuch der Architektur. III. 3, a.

ist, wenn die Flügel des äußeren Fensters nach innen schlagen, wie dies jetzt allgemein geschieht. Um nämlich dieses äußere Fenster öffnen oder schließen zu können, muß die Jaloufie immer erst hoch gezogen werden; auch muß die Stellung der Flügel beim Herunterlassen sehr genau beobachtet werden, weil sonst die Jaloufie oben daran hängen bleibt. In Oesterreich ist diese Art des Anbringens sehr beliebt.

Die Befestigung der Brettchen ist verschieden: entweder durch Hanfgurte oder

440.
Jalousien mit
Hanfgurten.

440.
Jalousien mit
Hanfgurten.

von wo aus man nunmehr durch Anziehen derselben die Jaloufie, d. h. zunächst die unterste Leiste anheben kann, wonach sich die Brettchen von unten aus eines auf das andere, die Gurte aber in Falten legen, wie aus Fig. 800 zu ersehen ist. Alles ist oben an einer dritten, unterhalb des Fenstersturzes eingeklemmten und fest gekeilten Holzleiste befestigt. Die Schnüre werden an Porzellanknöpfen durch Umwickeln bei jeder beliebigen Stellung der Jaloufie fest gehalten. Eine der Berlin-Hamburger Jaloufie-Fabrik patentirte Erfindung verwendet statt dieser zwei Schnüre einen Gurt.

Das Stellen der Stäbchen, so daß sie lothrecht völlig über einander klappen oder eine wagrechte Lage annehmen, geschieht durch Anziehen oder Nachlassen der äußeren Gurte mittels einer über Porzellanrollen oder durch Porzellanringe geleiteten Stellschnur, welche unten in einer kurzen Messingkette endigt, deren Glieder über einen in das Zwischenfutter

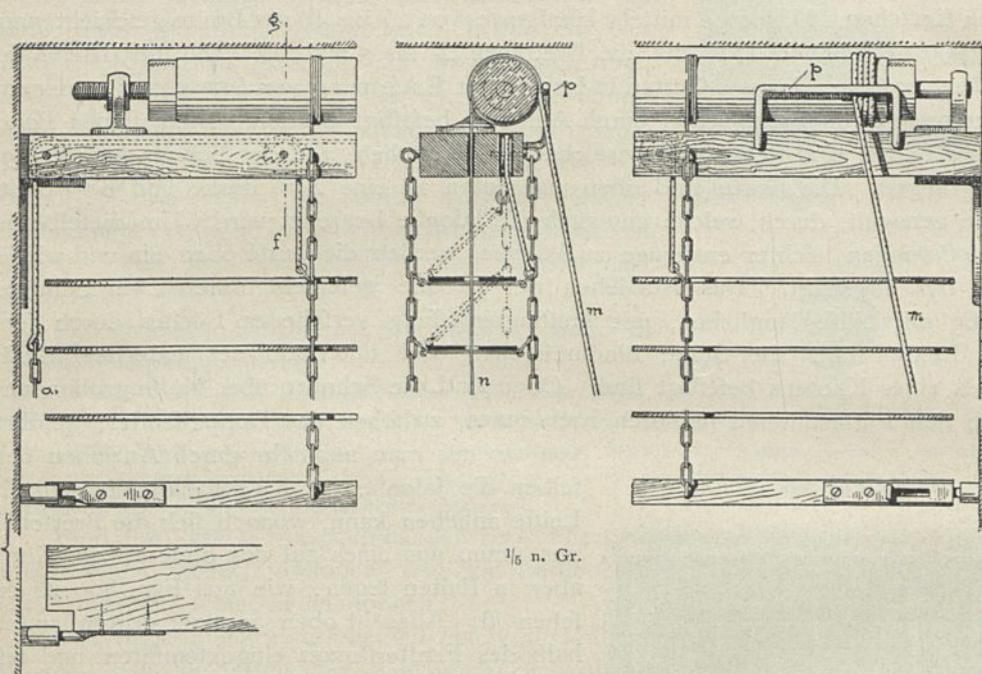
des Fensters eingeschlagenen Stift geschoben werden, um die Stäbe in jeder beliebigen Stellung fest halten zu können.

Solche Jalousien lassen sich nur dann zum Herausklappen einrichten, wenn sie, wie die Rollläden, zwischen Führungsleisten sitzen. Die zum Herausstellen benutzte Vorrichtung besteht häufig nur in ein Paar langen Sturmhaken. Bei der Führung an Drähten, wie sie aus Fig. 800 hervorgeht, ist ein solches Herausstellen unmöglich.

Die Gurte haben im Freien, abwechselnd den Sonnenstrahlen und Wind und Wetter ausgesetzt, nur eine sehr begrenzte Dauer. Nach 4 bis 5 Jahren schon bedürfen sie einer völligen Erneuerung. In Folge dessen werden sie häufig durch verzinkte Eifenkettchen und die Hanfsehnüre durch verzinkte Stahldrahtsehnüre ersetzt. Diese in Norddeutschland nur wenig gebräuchlichen Jalousien (Fig. 801²⁵⁷⁾

441.
Jalousien
mit Stahldraht-
sehnüren.

Fig. 801²⁵⁷⁾.



werden in dem vielfach genannten Schreinerbuche von *Krauth & Meyer*²⁶¹⁾ folgendermaßen beschrieben.

»Die ganze Jalousie ist an ein 30 mm starkes und 60 mm breites Dielenstück befestigt, welches im Fensterlicht unmittelbar unter dem Sturz so angebracht ist, daß es jederzeit leicht abgeschraubt werden kann. Auf diesem Dielenstück befindet sich auf zwei Lagern eine Holzwalze, auf welcher die verschiedenen Zugsehnüre sich aufwickeln. Es sind dies die eigentliche Hanfzugsehnur *m*, mittels welcher die Walze in Umdrehung gesetzt wird, und die beiden verzinkten Stahldrahtsehnüre *n*, welche, am untersten Brett angemacht, dieses beim Drehen der Walze und Aufwickeln der Sehnüre langsam heraufziehen und, die einzelnen Brettchen dabei mitnehmend, den Laden öffnen. Fest gestellt wird die geöffnete Jalousie durch Andrücken des Sehnurhalters. Beim Lösen desselben sinkt sie durch das Gewicht des schweren untersten Brettchens herab, worauf die beiden an dem selben seitlich angebrachten kleinen Riegel in entsprechende, in das Steingestell eingegypste Oefen eingreifen. Zieht man hierauf die Aufziehsehnur kräftig an und klemmt sie fest, so ist der ganze Laden gespannt. Vermittels des links angebrachten Kettchens *o*, welches oben in zwei über Holzrollen laufende Hanfsehnüre sich

²⁶¹⁾ Leipzig 1890. S. 236.

Fig. 802²⁵⁷⁾.Fig. 803²⁵⁷⁾.

1/5 n. Gr.

eingreifen. Sturmführungen (Fig. 802 u. 803²⁵⁷⁾), in welchen die einzelnen Brettchen geführt werden, verhindern, daß der Wind den schwankenden Laden beschädigt.«

Der unterhalb des Fenstersturzes liegende Befestigungs- und Aufzugs-Mechanismus der Jalousie wird hinter Lambrequins versteckt, welche aus starkem Zinkblech geschnitten und mit eingepreßten Mustern versehen sind. Fig. 804 bis 806 zeigen einzelne Proben der unten genannten Fabrik²⁶²⁾.

442.
Lambrequins.

Fig. 804.

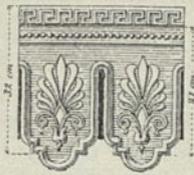
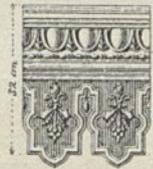


Fig. 805.



Fig. 806.



ca. 1/15 n. Gr.

Sehr ungeeignet sind solche Jalousien für flach- oder gar rund- und spitzbogige Fenster. Für Rollläden muß oberhalb des Kämpfers und vor dem äußeren Fenster ein Schlitz liegen, in dem der Laden hinaufgleiten kann, gerade so, als wenn das Fenster mit wagrechtem Sturz versehen wäre. Der außen rundbogige Abschluß des Fensters muß im Inneren deshalb schiefecht sein, um den Rollkästen unterbringen zu können. Bei Zugjalousien kann das Aufziehen jedoch nur bis in Kämpferhöhe geschehen, weil der Schlitz sonst eine zu große Breite bekommen müßte; der obere Theil wird zwar auch mit Jalousiebrettchen verkleidet; doch lassen sich diese höchstens in ihrer Axenstellung verändern, jedoch nicht aufziehen. Gewöhnlich verkleidet man den oberen Theil auch in ausgiebiger Weise mit einem Zierblech, wie dies z. B. Fig. 807 u. 808 für ein flach- und ein rundbogiges Fenster ersichtlich machen.

443.
Rollläden
und Jalousien
für Bogen-
fenster.

Fig. 807.

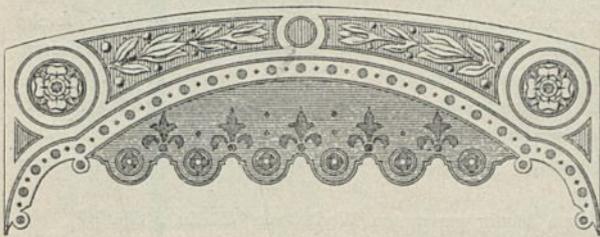
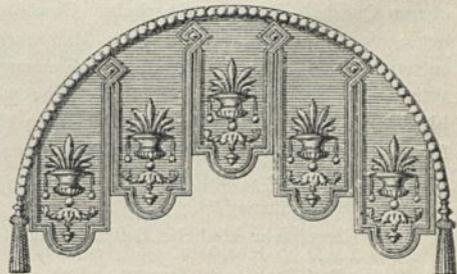


Fig. 808.



262) Hamburg-Berliner Jalousiefabrik. H. Freese. Berlin.

II. Kapitel.

Schaufenster und Ladenverchlüsse.

444.
Ältere
und neuere
Schaufenster.

Man könnte leicht zu dem Glauben geneigt sein, die Schaufenster seien eine Erfindung der neueren Zeit. Dies ist durchaus nicht der Fall, sondern man kann ihre Anlage bis in sehr frühe Jahrhunderte verfolgen. Der Unterschied besteht nur darin, daß anfänglich die Verglasung der Oeffnungen überhaupt fehlte; sie wurden gegen die schädlichen Sonnenstrahlen durch Vorhänge und gegen Diebstahl während der Nachtzeit durch hölzerne Läden geschützt. Auch noch nach Einführung der Verglasung kam die Architektur mehr zur Geltung, weil die Glascheiben nur in sehr kleinen Abmessungen hergestellt werden konnten, wogegen heute bei Schaufenstern von einer Architektur nur selten die Rede sein kann. Grundbedingung ist jetzt, eine möglichst große und möglichst wenig durch Säulen und Sprossen getheilte Glasfläche zu haben, hinter welcher die zur Schau gestellten Gegenstände voll und ungestört zur Geltung kommen können. Eine »Architektur« ist dabei also meistens gar nicht einmal erwünscht, weil dieselbe den Blick von den Auslagen ablenken könnte.

445.
Geschichtliches.

Betrachtet man die frühesten uns bekannten Kaufhäuser, so kann man bei ihnen eine bis in die späte Renaissance-Zeit gemeinsame Anlage wahrnehmen, wonach der Grundriß ziemlich schmal, aber von großer Tiefe ist. Neben dem Kaufladen ist kaum für einen schmalen Flurgang Platz, welcher den Eintretenden zu der nach den oberen Stockwerken führenden Treppe gelangen läßt. Oft ist der Zutritt hierzu nur durch den Laden selbst zu erreichen. Dieser grenzt mit seiner Rückwand entweder an einen Hof, oder er steht mit einem Zimmer in Verbindung, welches sich an den Laden in ganzer Breite anschließt und vom engen Hofe aus sein spärliches Licht erhält. Dieses Zimmer diente häufig als Arbeitsraum, wenn hierzu nicht etwa der hintere Theil des Ladens selbst benutzt wurde, von dem aus manchmal auch durch eine besondere Treppe die darüber oder darunter liegenden Wohn-, bzw. Vorrathsräume zugänglich waren.

In Fig. 809²⁶³⁾ ist einer der ältesten, uns erhaltenen Läden der Stadt Cluny aus dem XII. Jahrhundert dargestellt. In der großen Bogenöffnung ist, wie dies auch später noch üblich war, der Einbau aus Holz ausgeführt, in der Mitte die Thür, zu beiden Seiten die Schaufenster mit den auf einfachen, eisernen Stützen ruhenden, gewöhnlich zum Heraufklappen während der Nachtzeit eingerichteten Auslagetischen.

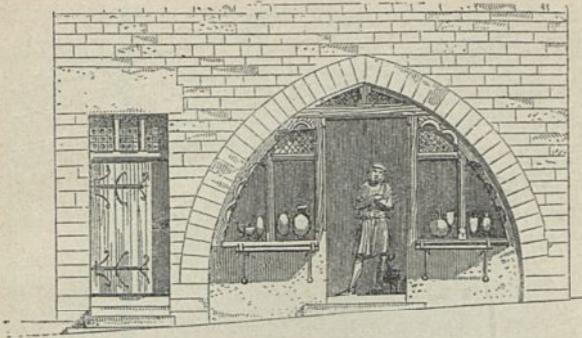
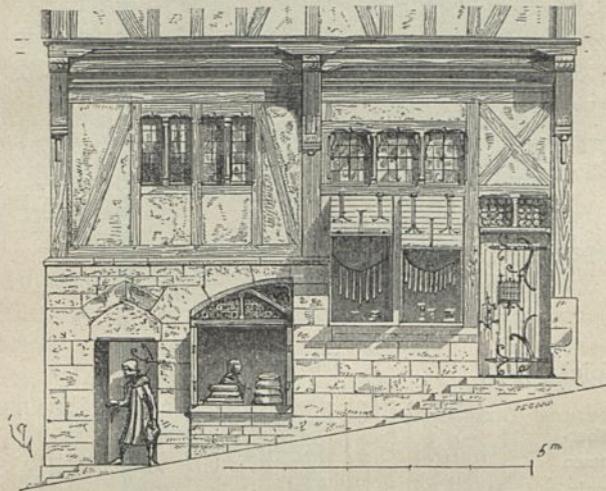
Einen erheblichen Fortschritt bedeutet schon der in Fig. 812²⁶³⁾ erläuterte Laden. Die Brüstung des Schaufensters ist hier aus Stein ausgeführt, das sonstige Gerüst, einschließlic der Thür, jedoch aus Holz eingebaut. Die unteren, zum Verschluss des Schaufensters während der Nacht dienenden Holzläden ruhen tagsüber auf der Brüstung auf, sind zudem noch an Eisenstangen angehängen und dienen als Ladentische, da der Käufer nur von der Strafe aus seine Geschäfte besorgte, während der Kaufherr sich innen aufhielt. Zur Nachtzeit wurden nicht nur die unteren Läden herauf-, sondern auch die oberen, welche bei Tage Schutz gegen Sonne und Regen gewährten, heruntergeklappt und dann im Inneren durch in Oefen gesteckte Haken verschlossen, wie dies ja auch jetzt noch bei einfachen Marktbuden geschieht. Ueber dem oberen Querholz liegt ein Oberlicht. Gewöhnlich waren, wie dies in allerdings beschränkterer Weise noch heute vorkommt, Kaufleute oder Handwerker, welche mit gewissen Artikeln handelten oder solche anfertigten, in einzelnen Strafen zusammengedrängt, welche dann ihre Namen von ihnen herleiteten. Wir finden so in alten Städten noch heute Straßennamen wie Weber-, Töpfer-, Fischer-, Tuchmacher-, Fleischer-, Bäckerstraße u. a. m. Schon im XIII. Jahrhundert benutzte man übrigens, um dem Inneren des Ladens möglichst viel Licht zuführen zu können, bereits dünne Granitpfeiler als Stützen hölzerner Balken, welche die Fenster- und Thüröffnungen überspannten, ja selbst um den Scheitel sehr weit gespannter Bogen zu unterstützen²⁶⁴⁾.

Weitere, sehr ähnliche Beispiele siehe in dem häufig genannten Werke von *Viollet-le-Duc*²⁶⁵⁾.

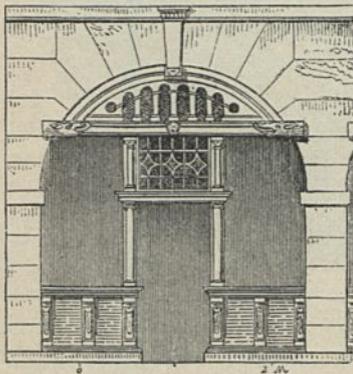
²⁶³⁾ Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 6, S. 224, 253; Bd. 2, S. 236, 239.

²⁶⁴⁾ Siehe ebendaf., Bd. 2, S. 237, 251.

²⁶⁵⁾ Bd. 6, S. 224 u. ff.

Fig. 809²⁶³⁾.Fig. 810²⁶³⁾.

oberen Theil der Bogenöffnung abschneidet, deren Segment durch ein hölzernes Gitterwerk verkleidet ist. Hierdurch strömt dem Raum noch etwas Licht zu, wenn die untere Oeffnung durch hölzerne Läden geschlossen ist. Die Enden des Trägers sind, wie häufig zu jener Zeit, in wirkfamer Weise als Drachenköpfe ausgebildet. Später wurden jene hölzernen Gitter durch eiserne ersetzt.

Fig. 811²⁶⁶⁾.

Eine völlige Umwälzung in der Anlage der Schaufenster wurde durch die fortschreitende Ausbildung der Eisen-Constructionen und durch die Erfindung des Spiegelglases verursacht. Man suchte die Maueröffnungen fortgesetzt zu vergrößern und die Wände tragenden Mauerpfeiler durch gusseiserne oder schmiedeeiserne, möglichst dünne Stützen zu ersetzen, so daß die Kaufhäuser großer Städte ein höchst merkwürdiges Aussehen bekamen. Das Mauerwerk des Erdgeschosses und oft auch des I. Obergeschosses beschränkt sich häufig auf zwei schwache Pfeiler an den beiden begrenzenden Giebelmauern, während im Uebrigen die oberen Stockwerke, welche, zu Wohnungen

Von größerem Interesse dürfte die Anlage von Läden in einem Fachwerkbau und in einer steil ansteigenden Straße zu Laval (Fig. 810²⁶³⁾ sein, welches aus dem XIV. Jahrhundert stammt. Die Steigung der Straße gefattete dem Erbauer, der einen Seite des Hauses zwei untere Stockwerke zu geben, so daß das mit einem halben Bogen nach oben abgechlossene Schaufenster im massiven Sockel liegt, in welchen der Laden rechts noch mit feiner Holzarchitektur herabreicht.

In Fig. 813²⁶³⁾, einem Laden des XV. Jahrhunderts, ist diese Holz-Architektur gleichfalls zwischen den Steinbau eingefügt, von dem sie auch die Einzelformen entlehnt hat. Hier sind jetzt schon zur Seite aufschlagende Klappläden und Schiebefenster angeordnet, was ein fest angebrachtes Auslagebrett erforderlich machte; doch finden sich zu derselben Zeit auch noch die altergebrachten, nach oben und unten aufschlagenden Läden vor.

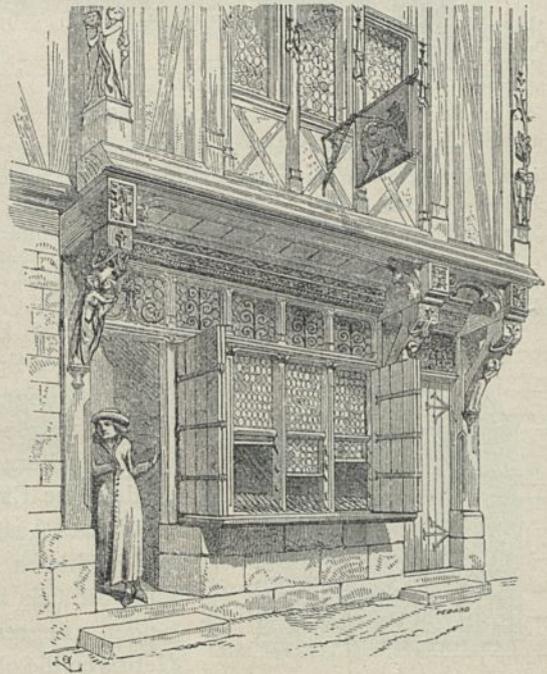
Fig. 811²⁶⁶⁾ endlich bringt den bereits der Renaissance-Zeit angehörenden Laden eines Kaufhauses in der *Rue du châtelet* zu Orleans. Der untere Theil der großen Oeffnung enthält eine Brüstung, aus hölzernen Pfosten mit Bretterfüllung gebildet. Zwei Ständer begrenzen die Thüröffnung, welche, wie dies auch heute in der Regel der Fall ist, mit einem über einem Gefims liegenden Oberlicht versehen ist. Diese Ständer stützen zugleich einen langen hölzernen Tragbalken, welcher den

446.
Schaufenster
neuerer Zeit.

dienend, volles, nur durch Fensteröffnungen in den gewöhnlich üblichen Abmessungen durchbrochenes Mauerwerk enthalten und auf den dünnen gusseisernen Stützen, wie auf Stelzen, ruhen. Für die Bedürfnisse der in den unteren Geschossen befindlichen Kaufläden ist ja dadurch allerdings in weit gehendster Weise geforgt, die ästhetische Ausbildung der Façaden aber auch durchaus vernachlässigt. In neuerer Zeit fucht man sich, zum Theile durch strenge Polizeivorschriften gezwungen, von der etwa 30 Jahre hindurch an vielen Orten geübten Bauweise loszufagen und greift, allerdings immer unter Beibehaltung der großen Abmessungen der Schaufenster und unter Benutzung von Eisen, mehr auf die mittelalterlichen Anlagen derselben zurück. In Fig. 814, einem Schaufenster der unten genannten Firma²⁶⁷⁾, ist ein derartiges Beispiel gegeben.

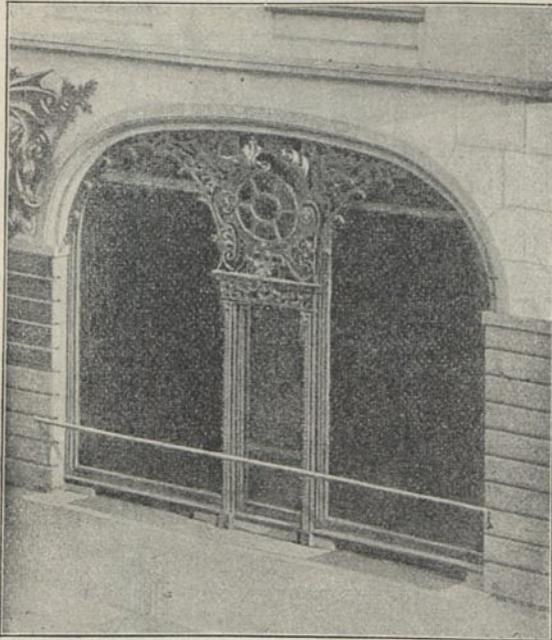
Die weite, mit einem Korbbogen überspannte Oeffnung ist durch zwei gusseiserne Stützen in drei Theile getheilt, von welchen der schmale, mittelfste die Eingangstür enthält. Die Rundbogen der Schaufenster werden mittels durchbrochener Schmiedearbeit dargestellt, welche sich von einem Untergrunde von kleinen hellen, etwas gelblichen Kathedral-Glascheiben in Bleifassung abhebt. Hierdurch ist es gelungen, die rechteckigen Rolljalousien zu verbergen, welche rechts und links in einem nach oben zu immer tiefer werdenden Mauerchlitz verschwinden. (Siehe zudem auch Fig. 48, S. 39.)

Im Laufe der Jahre haben sich gewisse Grundformen für Schaufenster-Anlagen herausgebildet, von denen die gebräuchlichsten in Fig. 815 bis 826 dargestellt sind. Hierbei ist auf Wiedergabe der Construction der Maueröffnungen verzichtet, da dieselbe bereits in Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 440 bis

Fig. 812²⁶³⁾.Fig. 813²⁶³⁾.

²⁶⁷⁾ R. Frister, Fabrik für Beleuchtungskörper in Berlin.

Fig. 814.



442, S. 510 bis 517) dieses »Handbuches« eingehend behandelt ist. Auch die Holz- und Eifen-Constructions des Schaufensters selbst, die später näher betrachtet werden sollen, sind nur angedeutet. Dafs bezüglich der inneren Abschlussfenster die gröfsten Abwechslungen möglich sind, welche theils durch die Art der Schauffücke, theils durch örtliche Verhältniffe vorgeschrieben werden, versteht sich wohl von selbst, eben so dafs die Lage der Thür, die Breiten- und Höhenabmessungen der Schaufenster u. f. w. ganz von der Breite des zu bebauenden Grundstückes, der Breite der Strafsse und schliesslich von der Wahl der Architektur abhängig sind.

Zunächst ist voranzufchicken, dafs Fig. 815 bis 821 die Schaufenster-

Anlage für je einen Laden, Fig. 822 u. 823 für zwei neben einander liegende, Fig. 824 u. 826 für zwei durch einen Hausflur getrennte Läden vorführen. Fig. 825 bringt diejenige für einen Eckladen. Die Einrichtung von Fig. 815, 822, 823, 824 u. 826 findet sich gewöhnlich bei kleineren und schmaleren Läden vor, während die der übrigen Formen bei gröfseren und breiteren Läden angebracht ist. Fig. 815 u. 816 zeigen die einfachste und gebräuchlichste Schaufensteranordnung, eine grofse, durch eine oder zwei gusseiserne Stützen getheilte Oeffnung. Da die Höhe des Schaufensters für die Thür zu bedeutend wäre, ist die Thüröffnung durch ein Losholz getheilt, so dafs ein Oberlicht entsteht, welches durch Herunterklappen zur Lüftung des Ladens benutzt werden kann. Fast immer ist ein Windfang angenommen, welcher in gleicher Tiefe, wie die Rückwand des Schaufensters liegt, jedenfalls aber so weit gegen die äufsere Thür zurückspringt, dafs letztere sich vom Eintretenden schliessen läfst, ohne dafs er vorher die Windfangthür öffnen müfste. Gewöhnlich ist diese Windfangthür als Pendelthür construirt. Es wird übrigens später begründet werden, warum die durch Verglafung geschlossenen Rückwände der Schaufenster heute sehr häufig fehlen und durch niedrige, leicht verstellbare, nach oben decorativ abgeschlossene Hintergründe ersetzt werden.

Um für schmalere Läden doch eine gröfsere Schaufensterfläche zu gewinnen, ist die durch Fig. 816 erläuterte Anlage in Fig. 817 u. 818 dahin abgeändert, dafs die äufsere Fläche des Fensters schräg gelegt ist oder aus viertelkreisförmig gebogenen Glascheiben besteht. Die Eingangstür tritt zurück, was bei Regenwetter den Vortheil hat, dafs man schon in einigermaßen geschütztem Raume die Schirme schliessen kann. In Fig. 819 u. 821 sind die gusseisernen Stützen durch polirte Granitfäulen ersetzt, und zwar tritt in Fig. 821 die Thür wieder so weit hinein, dafs sich in dem dadurch entstehenden Vorflur noch zwei feiliche Schaufenster anbringen lassen. Die Granitfäulen stehen völlig frei, und es liegt dahinter ein gleich breites

Fig. 815.

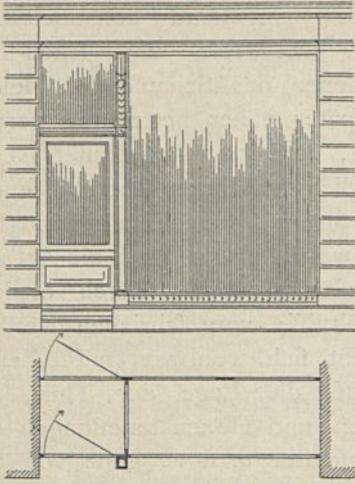


Fig. 816.

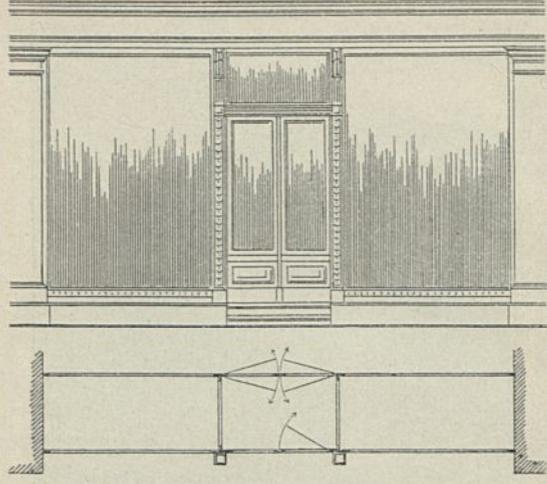


Fig. 817.

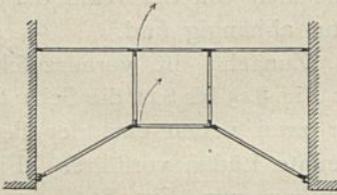


Fig. 818.

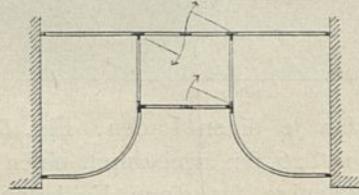
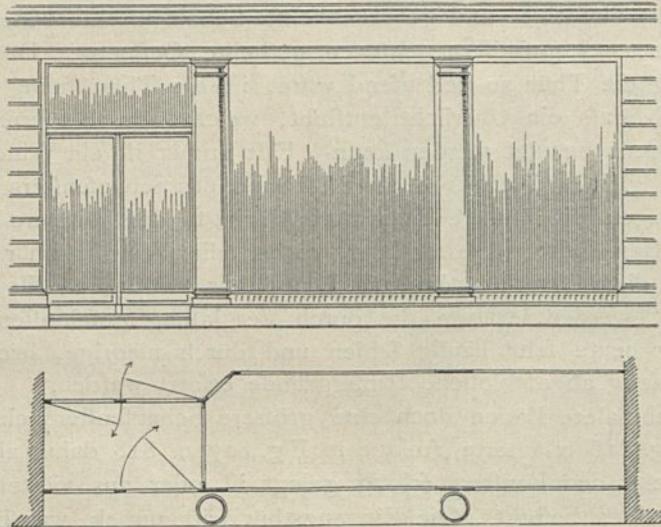


Fig. 819.


 $\frac{1}{100}$ n. Gr.

Rahmenholz oder Eisenblech, wie diese Construction bereits in Art. 46 (S. 53) beschrieben wurde und in Fig. 827 bei einer eisernen Säule dargestellt ist. In Fig. 820 ist die schmale Eingangsthür in einem breiten, neben dem Schaufenster liegenden

Fig. 820.

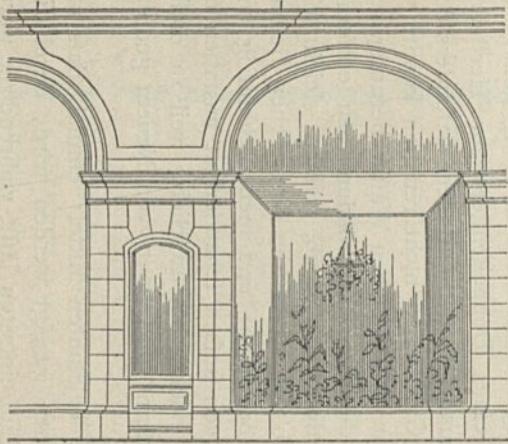


Fig. 821.

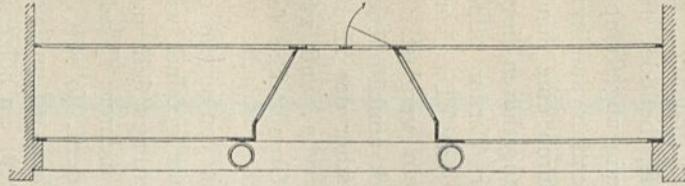


Fig. 822.

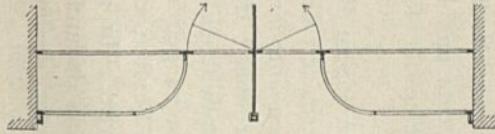


Fig. 823.

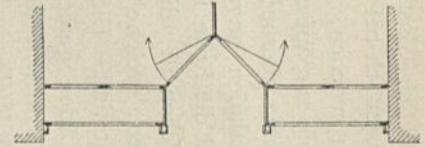


Fig. 824.

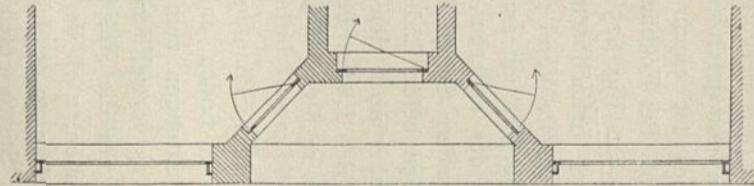


Fig. 825.

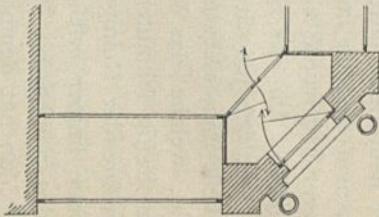
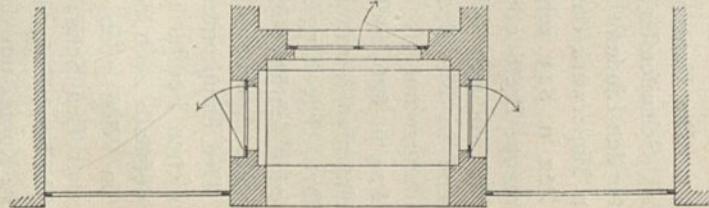


Fig. 826.



Mauerpfeiler untergebracht. Immer springt sonst die Glasfläche gegen die äußere Mauerflucht mehr oder weniger weit zurück. Um jedoch bei den heute sehr theueren Baustellen Alles für das Schaufenster nutzbar zu machen, ist dieses unterhalb des Kämpfers, wie aus dem Grundriß hervorgeht, bis zur äußeren Mauerflucht herausgebaut. Die Kanten werden nur durch sehr dünne eiserne Sprossen gebildet. Ein solches Schaufenster, welches für einen Blumenladen angelegt ist, befindet sich »Unter den Linden« in Berlin. Bei Eckhäusern ist die Ecke sehr häufig abgestumpft, deren Mauerwerk dann, wie aus Fig. 825 zu ersehen ist, die Ladenthür aufnimmt. Fig. 822 u. 823 zeigen zwei benachbarte Läden, welche nur durch eine dünne, gefpregte Brett- oder eine *Rabitz*-Wand getrennt sind. Die Eingangsthüren liegen zurück, wodurch sich in Fig. 823 ein beiden Läden gemeinsamer Vorflur bildet, während in Fig. 822 jeder der ersteren einen Vorraum für sich hat. Die kurze Trennungswand ist nach beiden Seiten hin mit belegten Spiegeln verglast. In Fig. 824 u. 826 endlich haben beide Läden einen durch Mauerwerk umschlossenen, gemeinsamen Vorraum, welcher noch den Zugang zu der Eingangsthür des Hauses gewährt. Die Eingänge zu den Läden liegen rechts und links hiervon, und zwar entweder schräg oder unter rechtem Winkel, eine für schmale Grundstücke sehr geeignete Anordnung.

448.
Schaufenster
und
gewöhnliches
Fenster.

Der Hauptunterschied eines Schaufensters in einem Kaufladen von einem gewöhnlichen Fenster ist darin zu finden, daß ersteres fest ist, d. h. nie geöffnet wird und deshalb auch der Einrichtungen zum Öffnen entbehrt. Allerdings sieht man z. B. in Wien noch die etwas vorweltliche Anordnung, daß die mehrere Quadr.-Meter großen Schaufenster, um die Auslagen umtauschen und ändern, so wie die Glascheiben reinigen zu können, nach der StraÙe zu geöffnet werden, wo unter die äußere Kante, um das Durchhängen des schweren Fensters zu verhüten, ein hölzerner Bock oder ein Schemel als Stütze geschoben wird. In anderen großen Städten würde das schon polizeilich unstatthaft sein, weil dadurch der Verkehr auf den Bürgersteigen gehemmt wird. Auf diese Einrichtung, die nur in Wien auffallend ist, soll deshalb hier nicht näher eingegangen werden.

449.
Befchlagen
der Scheiben
mit Schwitz-
wasser.

Einem den Schaufenstern anhaftenden Uebelstande, dem Befchlagen der Scheiben mit Schwitzwasser und fogar dem Befrieren derselben, wodurch der Einblick vollständig gehindert ist, konnte bis heutigen Tages noch nicht in völlig genügender Weise abgeholfen werden. Das Anbringen eines Doppelfensters zur Herstellung einer neutralen Luftschicht verbietet sich aus mannigfachen Gründen, besonders dem, daß man die sich innen gegenüber liegenden Glasflächen nicht reinigen könnte. In neuerer Zeit wurde versucht, hin und wieder an den Scheiben Wasser herunterlaufen zu lassen, um das Schwitzwasser und fogar die Eisbildung dadurch zu entfernen. Dies hat sich jedoch gar nicht bewährt, weil durch den Staub, welcher gleichmäßig vertheilt immer etwas an dem Glase haftet, so wie durch die organischen Bestandtheile, welche das Wasser enthält, die Scheiben mehr und mehr schmutzig, und zwar streifig schmutzig, wurden, so daß sie von außen schauerhaft ausfahen und fortwährender Reinigung bedurften. Dies ist höchst beschwerlich, weil zu diesem Zwecke immer erst die Auslagen vorher entfernt und dann von Neuem geordnet werden müssen.

Man hat demnach nur die beiden alten, bekannten Mittel: einmal, daß man am Fuße der Scheiben, wie später im Einzelnen gezeigt werden wird, durch Einschalten durchbrochener Metallfüllungen kalte Luft eintreten läßt, während die warme

oberhalb der Scheiben durch eben solche Gitter oder lange, schmale Klappfenster ausströmt; dann aber, daß man im Inneren am Fusse der Spiegelscheiben eine lange Reihe von Gasflämmchen brennen läßt, durch welche warme, trockene Luft erzeugt wird, die unmittelbar an der Glascheibe in die Höhe steigt und die Bildung feuchter Niederschläge verhindert. Die Lüftung hat den Uebelstand, daß die von außen eindringende Luft auch eine Menge Staub von der Straße mitbringt, welcher sich auf den Auslagen lagert und sie verdirbt oder wenigstens unansehnlich macht; die Heizung aber ist höchst gefährlich, so daß sie sich bei Schaufenstern, welche zur Auslage leicht brennbarer Stoffe dienen, einfach verbietet.

Die Trennung des Schaufensters vom Laden durch eine verglaste Rückwand, welche das innere Fenster ersetzen könnte, hat auch nur geringen Nutzen. Denn, da die Schaufenster in der Regel noch mit Gas oder gar Petroleum erleuchtet werden, erwärmt sich in dem kleinen, rings abgeschlossenen Raume die Luft des Abends derart, daß das Beschlagen der Scheiben nun erst recht vor sich geht. Man müßte deshalb die abschließende Glaswand, wie dies auch bei dem in Fig. 831 dargestellten Schaufenster zum Theile geschehen ist, nicht bis zur Decke des Ladens reichen lassen, sondern sie nur so hoch machen, als es die Auslagen erfordern, und dann den Schaufensterraum mit einer Glasdecke versehen, über welcher die Gasbeleuchtungskörper liegen, die auf diese Weise wohl den Laden, nicht aber die Luft im Schaufenster erwärmen.

Bei elektrischer Beleuchtung ist allerdings die Erwärmung des Raumes und das Beschlagen der Scheiben nicht zu befürchten. Wo diese in Benutzung ist, wird jetzt meist auch auf den unschönen Glasabschluss nach dem Laden zu, so wie auf Lüftung und Heizung durch kleine Gasflammen verzichtet, das Schaufenster also gänzlich dicht gemacht, der Glasverschlag aber durch eine nur niedrige Rückwand ersetzt, welche den Hintergrund für die Auslagen abgiebt und danach ausgebildet wird. Bei einer Höhe von 1,5 bis 2,0 m wird sie nach oben decorativ abgeschlossen und aus verschiedenartigen Materialien angefertigt. Gestemmte Holzarbeit mit Füllungen aus Holz, Glas, letzteres sowohl mattirt und mit Musterung geätzt, als auch mit Silber belegt, oder aus verschiedenfarbigem Sammet oder Plüsch, welcher feines stumpfen Aussehens und der freien Wahl der Farbe wegen sich für den Hintergrund besonders eignet, dann eiserne Rahmen mit Füllungen aus Glas oder Stoff werden häufig angetroffen. Entweder ist der Hintergrund, der eine den jeweiligen Verhältnissen entsprechende Grundrisanordnung erhält, mit dem oft treppenartigen Unterbau des Schaufensters fest verbunden und kann, mit jenem zusammen auf Rollen und Schienen ruhend, in den Laden hineingefahren oder geschoben werden, um die Auslagen neu ordnen zu können; oder die einzelnen Tafeln der Rückwand sind durch Charnièren mit einander verbunden und die Gestelle des Schaufensters oder dessen Unterbau fest, so daß sich die einzelnen Theile der Rückwand aus einander klappen lassen.

Wird die letztere durch einen bis zur Decke des Ladens reichenden Glasabschluss gebildet, so muß dieser, wie beim Schaufenster in Fig. 831, mit verschiebbaren oder sonst wie zu öffnenden Thüren versehen sein, um an die Auslagen herankommen zu können. Die Grundrisausbildung dieser Verschläge richtet sich, wie aus Fig. 815 bis 826 zu ersehen ist, ganz nach den Abmessungen der Läden, der Lage der Eingangsthüren u. f. w. Besonders wird hierdurch die etwaige Abstumpfung der Ecken bedingt.

450.
Rückwand des
Schaufensters.

451.
Offenlassen des
Schaufensters
bei Nachtzeit.

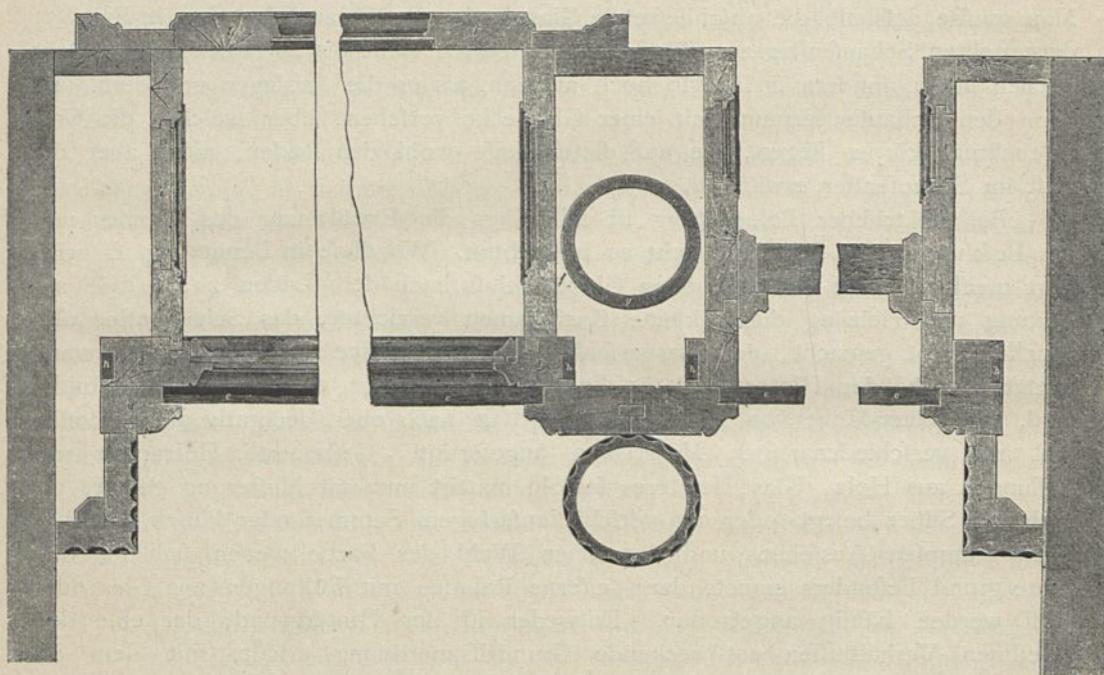
Auf das Anbringen eines Schutzes des Schaufensters und der Thüren durch Rollläden u. f. w. wird heute oft in den Hauptstraßen der großen Städte verzichtet. In Folge der Belebtheit der Straßen während der ganzen Nachtzeit ist die Sicherheit eine größere, wenn dem Publicum die Möglichkeit gegeben ist, in die Läden von außen hineinzusehen, als wenn dieselben dem Einblicke durch den Ladenverchlufs völlig entzogen sind.

452.
Eintheilung
der
Schaufenster.

Man kann bezüglich der Construction, wie schon aus Fig. 815 bis 826 hervorgeht, hauptsächlich drei Arten von Schaufenstern unterscheiden, nämlich:

- 1) solche in Oeffnungen, welche durch Mauerwerk begrenzt sind;
- 2) solche in Oeffnungen mit sichtbaren eisernen oder steinernen Stützen und
- 3) solche, in welchen die eisernen Stützen durch Holz- oder Eisenumkleidung verdeckt werden.

Fig. 827²⁶⁸⁾.



$\frac{1}{7}$ n. Gr.

Bei der ersten Art wird das Mauerwerk theils mit Anschlag versehen, theils bleibt es ohne einen solchen. Dies hat auf die Construction der Umrahmung des Schaufensters nur einen höchst geringen Einfluss; doch bietet die Aufmauerung des Anschlages den Vortheil, die Umrahmung fast ganz verbergen zu können, so dass ziemlich allein die Glascheibe von aussen sichtbar bleibt. Der erste Fall ist durch den Grundriss in Fig. 830 veranschaulicht, wo nur statt der eisernen Umrahmung Mauerwerk oder Haufstein zu denken ist; der zweite ist dort oder aus Fig. 827²⁶⁸⁾ ersichtlich. Bei Verwendung einer frei stehenden Stein- oder eisernen Säule liegt, wie aus Fig. 827 hervorgeht, ein breiter Rahmen hinter derselben, an den sich lothrecht die Seitenwände des Schaufensters anschliessen. Die dritte Art der Construction,

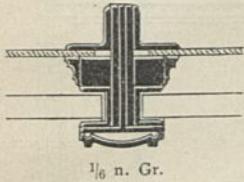
²⁶⁸⁾ Facf.-Repr. nach: SCHWATLO, a. a. O., S. 110.

die Umkleidung der äußeren Stützen durch Holz, wird heute kaum noch ausgeführt, da sie, weil das Holzwerk den Witterungseinflüssen zu sehr ausgesetzt ist, unfolide und nicht dauerhaft ist. Schwierigkeit bietet sie aber nicht im geringsten, zumal Aehnliches in Fig. 827 u. 830 geboten wird, so daß hier nicht näher darauf eingegangen werden soll.

Bei der Umrahmung des Schaufensters hat man zu unterscheiden, ob die Nuth für die Jalousie aus Holz oder Eisen bestehen soll. In ersterem Falle ist die hölzerne Umrahmung nach Fig. 827 aus zwei Theilen zusammengesetzt, dem inneren, welcher die Glascheibe aufzunehmen hat, und dem äußeren, welcher die Nuth für die Rolljalousie enthält, deren innere Begrenzung aber durch das erstere Rahmenholz gebildet wird. Ist die Nuth durch ein E-Eisen dargestellt, so besteht der Holzrahmen aus einem Stück, auf welches das Eisen fest geschraubt wird. Fig. 828 zeigt die höchst einfache Zusammenfassung einer eisernen Umrahmung, welche dazu dient, bei einem sehr umfangreichen Schaufenster sowohl die Rolljalousie als auch die Glascheibe zu theilen.

453-
Nuth für die
Jalousie.

Fig. 828.



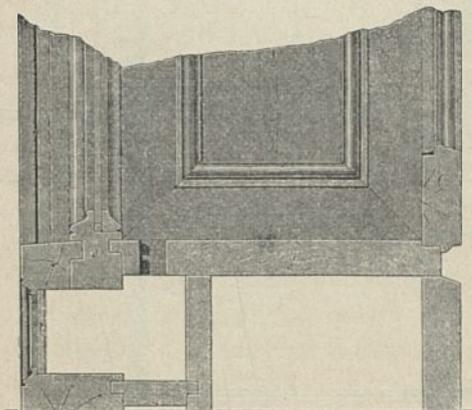
Ueber das Befestigen der Spiegelscheiben in der Umrahmung ist bereits in Art. 144 (S. 108) des vorliegenden Heftes das Erforderliche gesagt worden. Man hat sich davor zu hüten, diese Spiegelscheiben zu nahe an die Jalousie heranzubringen, weil bei starken Stürmen die letztere mitunter einwärts gebogen wird, wodurch die Scheiben eingedrückt werden. Besonders bei sehr großen Schaufenstern ist dies schon oft vorgekommen.

454-
Spiegelscheiben.

In Fig. 827 ist *d* der Rahmen, welcher hauptsächlich das Schaufenster bildet und eine Stärke von 4,5 bis 8,0 cm hat. Mit ihm verleimt und verschraubt ist der Rahmen *a*, welcher die zur Aufnahme der Rolljalousie bestimmte Nuth enthält. Der Viertelpilaster *b* könnte durch einen Maueranschlag ersetzt sein. Den unteren, wagrechten Theil des Rahmens zeigt der Schnitt in Fig. 829. Die heruntergelassene Jalousie setzt sich auf das mit *d* verbundene Rahmenstück auf, welches mit dem entsprechenden unteren zur Aufnahme eines in Zink oder Eisen gegossenen Lüftungsgitters *l* dient. Oft wird dieses aber in den Rahmen *d* und den entsprechenden unteren eben so mit Leisten, wie die darüber liegende Spiegelscheibe, eingesetzt, so daß die Jalousie weiter herabgeht, sich auf die steinerne Fensterbank aufsetzt und somit auch das Gitter verschließt. *m* sind die Oeffnungen, durch welche die durch das Gitter *l* einströmende Luft nach oben, in den Schaufensterraum, gelangt. Diese Oeffnungen werden in der wärmeren Jahreszeit, um das Eindringen von Staub zu verhindern, durch Korke, Holzstöpfel oder auch nur durch darüber gelegte Papierbogen geschlossen. Fig. 833 bis 836 geben eine Anzahl solcher Gitter nach dem oftmals genannten Musterbuche von *L. Mannstädt & Co.* in Kalk bei Deutz.

455-
Einzelheiten
der
Construction.

Fig. 829.



1/7 n. Gr.

Fig. 830.

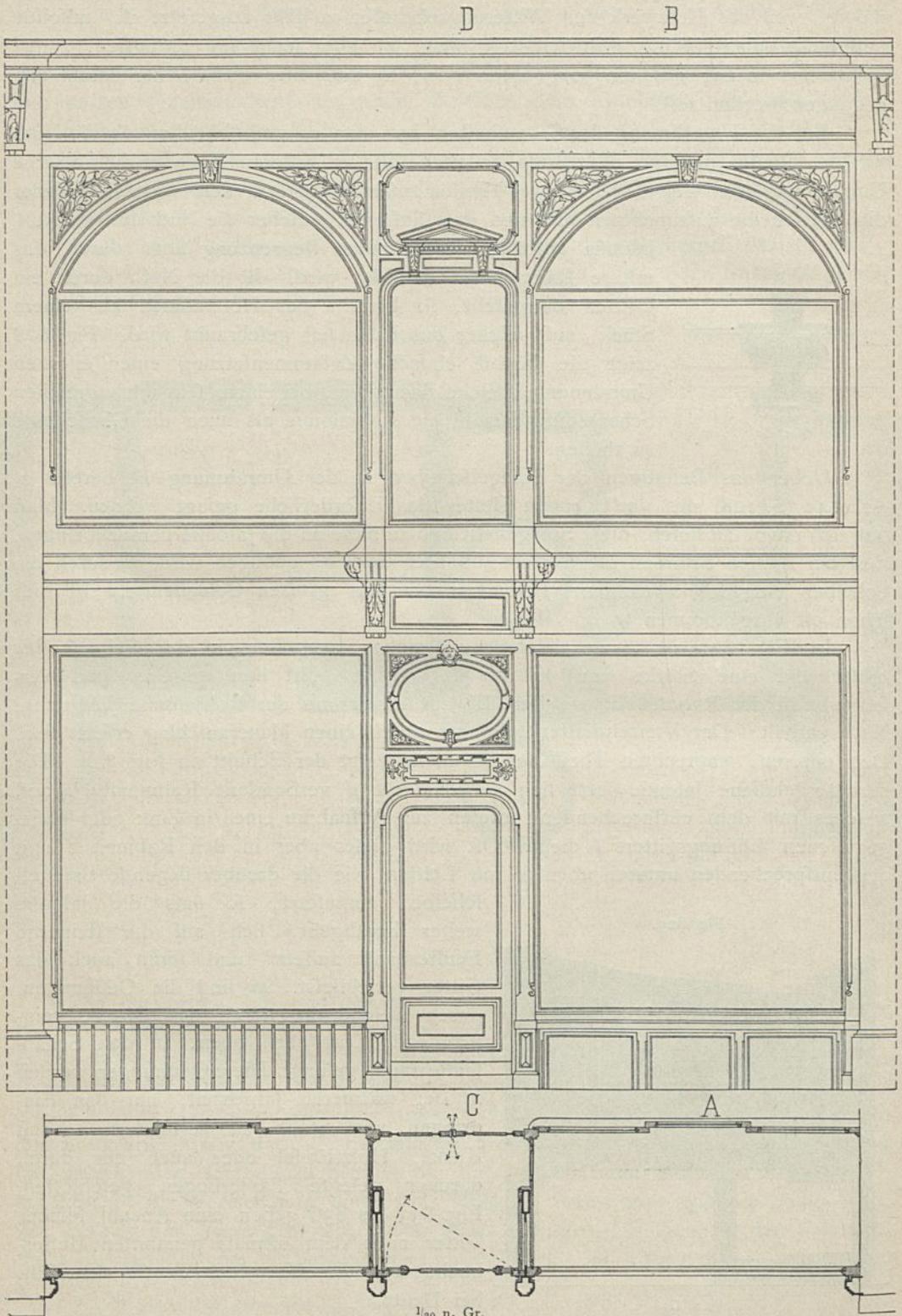


Fig. 831.

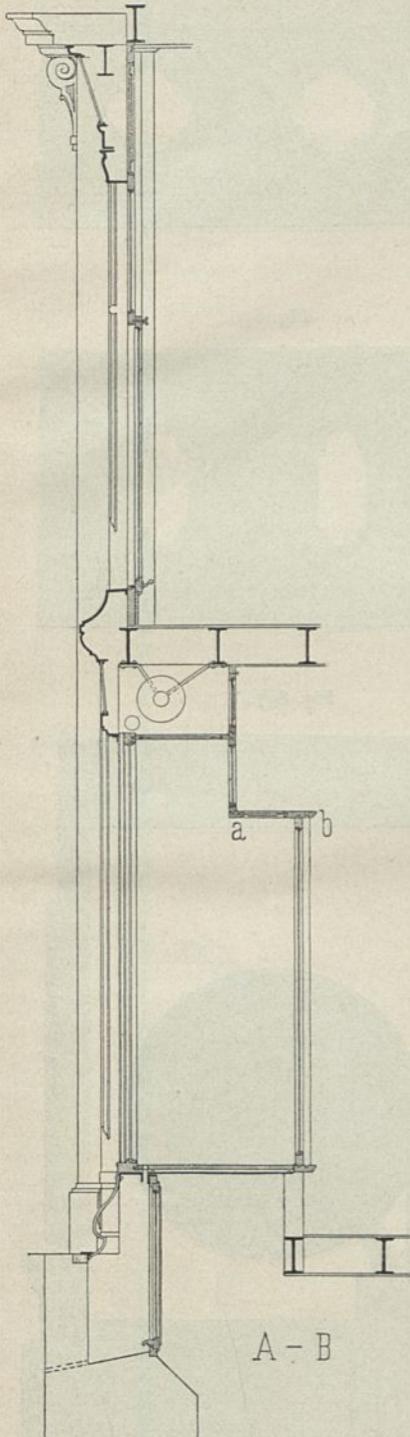
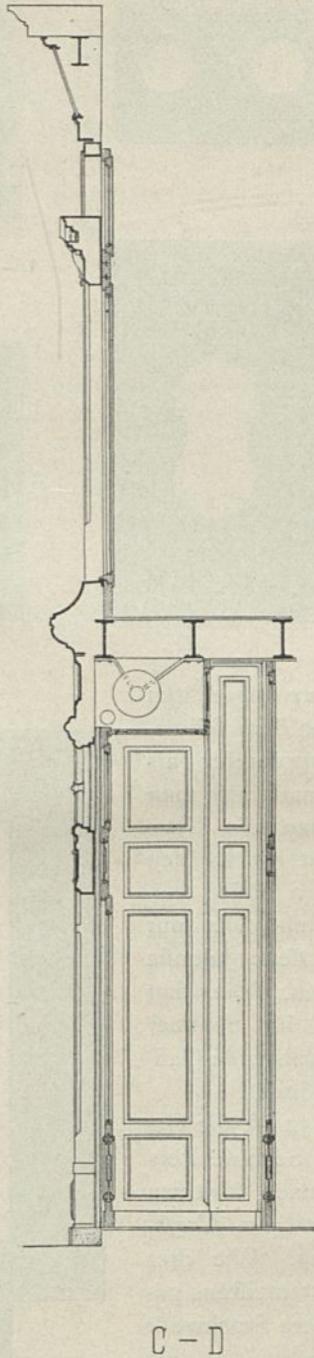


Fig. 832.



h find in Fig. 827 u. 837 die eisernen Gabelstützen, welche die Achse der Jaloufiwelle tragen. Die Eingangstür ist gegen das Fenster etwas zurückgesetzt, weil der Thürdrücker sonst dem Herablassen der Jaloufie hinderlich sein würde. Hinter der eisernen Säule geht der Rahmen *a* hindurch, besteht aber aus zwei durch eine Feder verbundenen Stücken, um jedes Werfen zu verhindern. Die Mittelfuge ist durch die Säule völlig verdeckt. Eben so würde dies bei Steinfäulen auszuführen sein. Wird das ganze Schaufenster in Eisen construirt, so ist der Rahmen *a* durch ein einziges breites Blech ersetzt. Der Anschluß der Seitentheile des Auslage- raumes, so wie die Construction der verglasten Rückwand gehen aus Fig. 827, 829 u. 839 deutlich hervor.

Die Öffnung oberhalb der Glas- scheinbe wird dadurch gebildet, daß letztere etwa 10 bis 15 cm unterhalb des oberen Rahmens *d*

456.
Öffnung
oberhalb der
Glas-scheinbe.

Fig. 833.

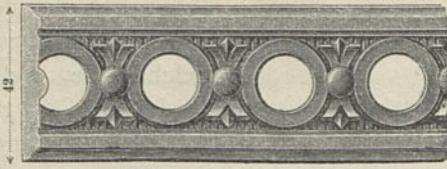


Fig. 834.

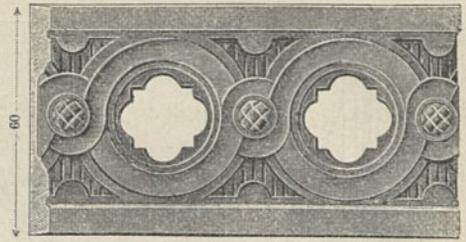


Fig. 835.

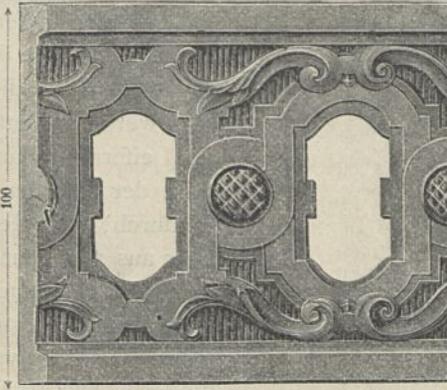
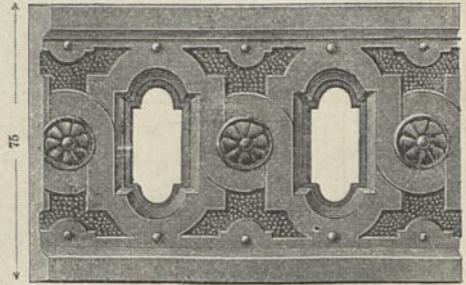
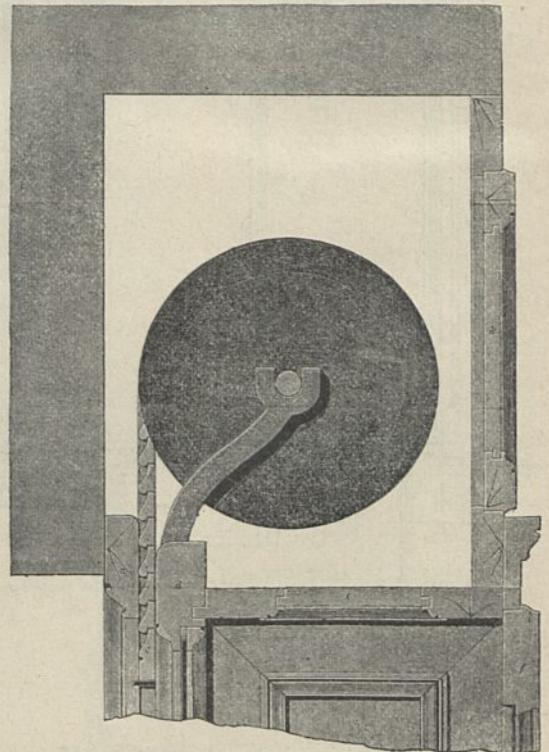


Fig. 836.



endigt, und zwar an einer wagrechten Sprosse, welche zugleich dem schmalen, aber langen Klappfenster als Rahmen dient. Manchmal hilft man sich dadurch, daß man die Glascheibe überhaupt nicht bis an den oberen Rahmen reichen läßt, wodurch ein Schlitz entsteht, der nur durch die heruntergelassene Jalousie geschlossen werden kann. Dies hat den Uebelstand, daß im Sommer der Staub eine immerwährende Oeffnung zum Eindringen findet.

Fig. 837.



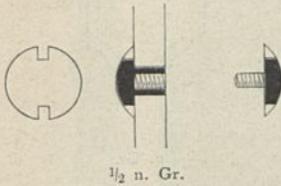
1/7 n. Gr.

457.
Gefamnt-
darstellung eines
Schaufensters
neuefter
Construccion:
Unteres
Geschlofs.

In Fig. 830 bis 832 ist die Gefamntdarstellung eines Schaufensters neuerer Construccion (nach Motiven der Architekten *Kayser & v. Großheim* in Berlin) gegeben. Wie dies in großen Städten jetzt meistens geschieht, ist auch das obere Stockwerk für Handelszwecke benutzt, so daß die Eisen-Construccionen zwischen den mit polirtem Granit bekleideten Pfeilern durch zwei Geschosse hindurch reichen. Häufig ist auch das

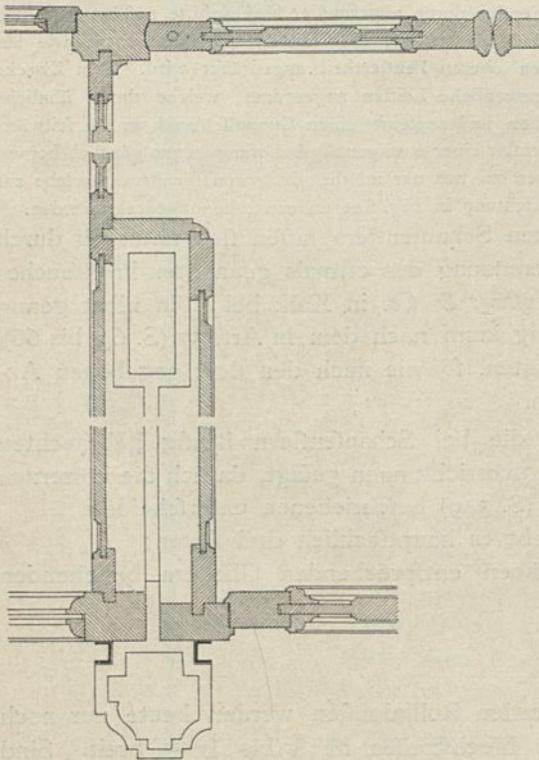
Kellergeschofs mit hinzugezogen, so das das Schauenster des Erdgeschoffes, bezw. die Glascheibe, welche an geeigneter Stelle gestofsen, also aus zwei Stücken zusammengesetzt werden mufs, nebst der Jaloufie bis unten, auf die Sohle des Kellergeschoffes, herabreichet. Hierdurch wird ein Lichtschacht nothwendig, der jedoch nicht vergittert fein darf, sondern mit einem Geländer einzufriedigen ist, welches die Einsicht weniger, wie ein wagrecht oder schräg angebrachtes Gitter, versperrt. Der Stofs der Spiegelscheiben geschieht entweder mit Hilfe einer feinen Messing sproffe in I-Form oder dadurch, das eine auf die andere unmittelbar aufstößt und beide hin und wieder durch Schrauben, wie sie in Fig. 838 verdeutlicht sind, zusammengehalten werden. Hierbei wirkt der Stofs noch weniger störend, als bei Verwendung jener schmalen Sproffe.

Fig. 838.



fehlt natürlich das \square -Eisen mit dem darauf befindlichen Rahmen, welcher wesentlich tiefer angebracht ist. Je höher der Boden des oberen Schauensters über der

Fig. 839.



Wie aus den Grundrissen und Schnitten in Fig. 830, 831 u. 832 hervorgeht, sind die zwischen den gemauerten und mit Granit verkleideten Pfeilern befindlichen Constractionstheile sämmtlich aus Gufseifen hergestellt. Der Falz für die Rolljaloufie besteht aus einem \square -Eisen; im Uebrigen ist jedoch für die eigentliche Schauenster-Constraction Holz verwendet. Ein quergestrecktes \square -Eisen dient zur Unterstützung des unteren wagrechten Rahmenschenkels und zugleich zur Befestigung des schrägen Lichtschacht-Gitters. Hinter dem \square -Eisen sind die kleinen Oeffnungen kenntlich, welche zur Lüftung des Schauensters und als Hilfsmittel gegen das Beschlagen der Scheiben dienen. Reicht das Schauenster in den Lichtschacht hinein, so

reicht das Schauenster in den Lichtschacht hinein, so fehlt natürlich das \square -Eisen mit dem darauf befindlichen Rahmen, welcher wesentlich tiefer angebracht ist. Je höher der Boden des oberen Schauensters über der Oberkante der Strafe und je mehr die Vorderkante desselben von der Glascheibe abliegt, desto besser lassen sich die im tieferen Theile des Schauensters, bezw. im Kellergeschofs ausgelegten Waaren betrachten. Doch hat dies seine Grenzen, und so wird man den Boden des oberen Schauensters kaum höher als 1 m über dem Strafenpflaster anbringen können, wenn es möglich sein soll, die darauf liegenden Waaren noch deutlich zu sehen. Die Unterstützungen des Schauensterbodens sucht man möglichst zu verbergen, so das er häufig nur aus einem dünnen Brett oder gar nur aus einer starken Spiegelglascheibe zu bestehen scheint. Dies läßt sich dadurch erreichen, das man z. B. von einem unter der Hinterkante des Schauensters, also unter seiner Rückwand angeordneten Träger aus Consolen zur Unterstützung jenes Bodens nach vorn reichen läßt, deren Höhe sich gegen die Schauensterscheibe zu so verringert, das sie von aussen gar nicht sichtbar sind. Die Constraction eines solchen Schauensters ist demnach sehr einfach.

Fig. 839 giebt die Einzelheiten eines Mittelpfeilers mit seiner Verkleidung, dem Rahmen des Schauensters und seiner Rückwand, so wie der Eingangs- und Windfangthür, der Schnitt CD in Fig. 832 den Windfang selbst, über den in Art. 223 (S. 192 u. 194) das Nöthige gesagt ist.

Die Beleuchtung dieses Schauensters, dessen Rückwand in Schiebethüren besteht, erfolgt des Abends durch elektrisches Glühlicht, und zwar sind die Lichtquellen im Schnitte AB (Fig. 831)

unterhalb der Kante *a* befestigt. Bei Gasbeleuchtung wäre dies in Art. 449 (S. 362) Gefagten wegen anzurathen, die wagrechte Decke *ab* zu verglasen und die Beleuchtungskörper oberhalb derselben anzubringen, damit im Schaufenstertraume keine Wärme entwickelt wird.

Ueber dem Schaufenster liegt der Rollkasten der Jalousie mit Klappe, so dafs die Rolle, welche in dem an den I-Trägern befestigten Achslager liegt, leicht ausgehoben werden kann. Im Uebrigen ist diese Construction noch im Einzelnen durch Fig. 837 erläutert und durch das in Art. 344 (S. 347) Gefagte erklärt.

Das Firmenschild besteht in einer schwarzen Glasplatte, welche etwas schräg gestellt ist, weil dadurch einmal das Lesen der Buchstaben von unten aus erleichtert wird, dann aber besonders der Staub weniger leicht an der Glasplatte haftet. Letztere wird oben in einen kleinen Falz eingeschoben und unten durch ein vorgefchraubtes kleines Winkeleisen fest gehalten. Das über der Thür befindliche Fenster ist zum Aufklappen eingerichtet.

Die Räume im Obergeschofs

sind als Restauration gedacht und deshalb die grofsen Fenster nach oben verschiebbar angenommen. Fig. 840 u. 841 geben die Einzelheiten.

Hiernach ist nur erwähnenswerth, dafs das Fenster durch abgerundete Messingfliste geführt wird und die Dichtung des oberen wagrechten Schenkels dadurch erfolgt, dafs mittels Flügelschrauben, wie aus Fig. 840 ersichtlich, derselbe an den fest stehenden oberen Fenstertheil angedrückt wird. Zum Zwecke der Dichtung an den Seiten sind um Charniären bewegliche Leisten angeordnet, welche durch ähnliche Flügelschrauben an das Schiebefenster gepreßt werden und zugleich einen Gummifschlauch in die seitwärts kenntlich gemachte Rinne quetschen. Um nun das Fenster einer etwaigen Ausbesserung wegen gänzlich herausnehmen zu können, mufs jene Leiste umgeklappt werden, was nur möglich ist, wenn die Arme, welche zur Führung der Flügelschrauben dienen, wie die Pfeilrichtung in Fig. 841 andeutet, heraufgedreht werden.

Sämmtliche Holztheile eines solchen Schaufensters lassen sich natürlich durch Eisen-Construction ersetzen, wozu die Benutzung des oftmals genannten Profilbuches des Façoneisen-Walzwerkes von *L. Mannstädt & Co.* in Kalk bei Cöln nicht genug empfohlen werden kann. Die Ausführung kann nach dem in Art. 57 (S. 63 bis 66), so wie in Art. 250 (S. 233 u. 236) Gefagten, so wie nach den dort gegebenen Abbildungen keine Schwierigkeiten bereiten.

Hier sei nur noch Einiges über die bei Schaufenstern häufig gebrauchten eisernen Ladenverchlüsse und ihre Aufzugsvorrichtungen gefagt, da sich die hölzernen Jalousien in nichts von den in Art. 347 (S. 349) beschriebenen unterscheiden.

Von eisernen Ladenverchlüssen giebt es hauptsächlich drei Arten:

- 1) die aus einzelnen, den Holzstäben entsprechenden Gliedern bestehenden Rolljalousien;
- 2) die Plattenjalousien, und
- 3) die Wellblech-Jalousien.

Die aus einzelnen Gliedern bestehenden Rolljalousien werden heute nur noch sehr selten angewendet. Jeder einzelne Blechstreifen ist 8 bis 10 cm breit. Sind dieselben nur oben und unten dreiviertelkreisförmig umgebogen, so dafs sie die

Fig. 840.

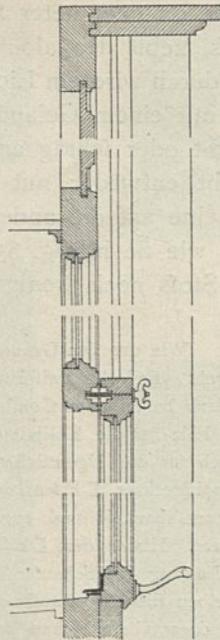
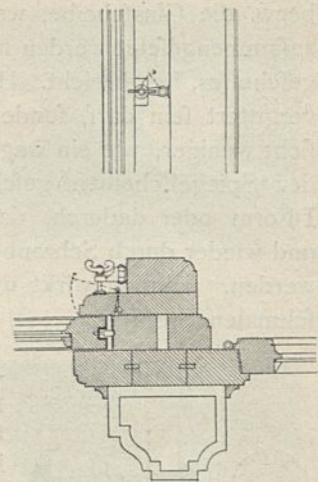


Fig. 841.



1/10 n. Gr.

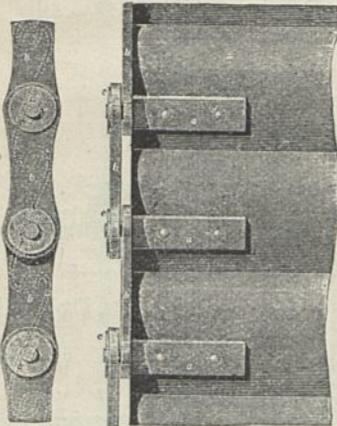
458.
Oberes
Geschofs.

459.
Erfatz des
Holzes durch
Eisentheile.

460.
Eiserne
Laden-
verchlüsse.

461.
Aus einzelnen
Gliedern
bestehende
Rolljalousien.

Gestalt eines **S** bekommen, und dann in einander geschoben, so hat dies den Nachtheil, daß sie, einfach in einander hängend, beim Herunterlassen der Jalousie ein lautes und sehr unangenehmes Geräusch verursachen und, am Fußpunkt angelangt, sich bis zu einem gewissen Grade noch an den Gelenkstellen in einander schieben lassen, so daß sich die Gesamtlänge der Jalousie dadurch verkürzt. Beim Oeffnen derselben ziehen sich die einzelnen Glieder zunächst wieder aus einander. Um diesem Uebelstande abzuweichen, wurden die einzelnen Blechstäbe oben und unten nur halbkreisförmig gebogen und so zusammengesetzt, daß der untere Halbkreis des oberen Streifens immer den oberen Halbkreis des unteren deckte. Sämmtliche Stäbe wurden dann auf zwei oder mehrere Charnière-Ketten genietet,

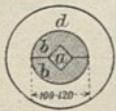
Fig. 842²⁷⁰⁾. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

welche den Zusammenhang der Jalousien bewirkten. Abgesehen von der Kostspieligkeit, hatten letztere den Fehler, daß die Charnièren stark litten und, weil ein Oelen kaum ausführbar war, beim Bewegen der Jalousien alle möglichen, unleidlichen Töne hervorbrachten. Am besten sind deshalb noch die Jalousien mit Endketten, welche *Schwatto* in seinem unten genannten Werke²⁶⁹⁾ folgendermaßen beschreibt.

»Diese Jalousien sind nach Fig. 842²⁷⁰⁾ so gefertigt, wie die gewöhnlichen; an beiden Enden sind $3\frac{1}{2}$ mm starke Stifte *a* an die Bleche genietet, welche an der einen Seite bis auf etwa 7 mm Breite abgefeilt sind. Auf diese sind die Glieder *b* der Kette aufgeschoben; sodann werden auf dieselbe kleine, kreisrunde Scheiben *c* gelegt und die Enden der Stifte *a* vernietet. Die Jalousien haben den Vorzug der größeren Haltbarkeit und leichteren Handhabung. Allerdings sind sie auch nicht unbedeutend theurer, als die gewöhnlichen eisernen Jalousien.«

In den unteren Stabumbiegungen sammelt sich leicht Beschlagwasser, weshalb es vortheilhaft ist, dieselben in gewissen Abständen anzubohren. Der unterste Stab erhält nur einen Wulst und dafür an der unteren Kante einen angenieteten Flach-eisenstab von 50 bis 80 mm Breite. Eben so ist nur die Unterkante des obersten Stabes, und zwar nach innen, gebogen, damit kein Schlagregen in das Innere der Jalousie dringen kann. Wegen des großen Gewichtes des Ladens besteht nach

Fig. 843²⁷¹⁾. Fig. 843²⁷¹⁾ die Welle, auf welche er sich aufrollt, aus einer vierkantigen eisernen Achse *a*, welche mit zwei zusammengeleimten halben Holzwalzen umkleidet ist, so daß sie einen Durchmesser von 10 bis 15 cm erhält. Im Uebrigen unterscheidet sie sich in nichts von den bei den hölzernen Jalousien verwendeten Wellen.

 $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Diese Läden sind fast gänzlich durch die Wellblech-Jalousien verdrängt worden, welche später behandelt werden sollen.

Auch die Schiebläden werden, in Deutschland wenigstens, nur selten angewendet. Dieselben bestehen aus mit Blech bekleideten, eisernen Rahmen, welche, je nachdem es der vorhandene Raum gestattet, nach unten, zur Seite oder, wie dies meistens der Fall ist, nach oben geschoben werden. Eben so hängt es von den räumlichen Verhältnissen ab, ob zum Ladenverschluss eine einzige große Tafel ver-

462.
Eiserne
Schiebläden.

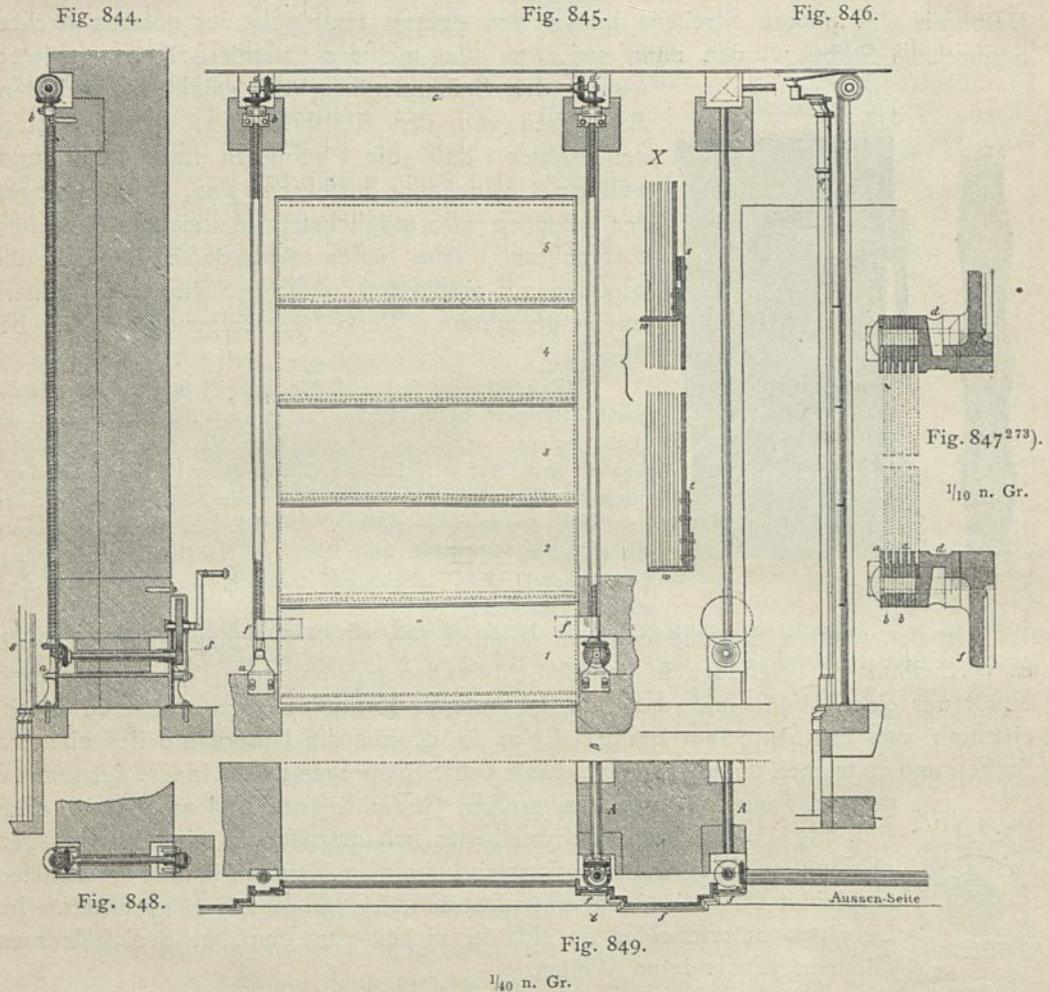
269) Der innere Ausbau etc. Halle 1870. S. 115.

270) Nach ebendaf., S. 115.

271) Facs.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. 16.

wendet werden kann oder ob dieselbe in einzelne, über die ganze Breite des Schaufenters hinwegreichende Theile zerlegt werden muß, welche sich beim Hochwinden über einander schieben, wobei sie feitlich in je einem System paralleler Nuthen geführt werden. Im unten genannten Werke²⁷²⁾ wird diese Einrichtung (Fig. 844 bis 849²⁷³⁾ folgendermaßen beschrieben.

»Fig. 849 giebt den Grundriß der beiden Fenster mit der Thür in der Mitte und die Anordnung der Verchlussvorrichtung, Fig. 845 die äußere Ansicht des Verchlusses nach Hinwegnahme der geöffneten



Pfeilverblendung, Fig. 844 den Durchschnitt nach der Linie $\alpha\beta$ in Fig. 849, Fig. 848 den wagrechten Schnitt $\gamma\delta$ in Fig. 844, Fig. 846 den lothrechten Durchschnitt durch die Mitte des Schaufenters, Fig. X das untere Ende der Ladentheile 1 und 2 in Fig. 845 mit Ansicht der Führungen und endlich Fig. 847 die Führungen zu beiden Seiten eines Ladens.

Der Verchlus besteht aus 5 sich über einander schiebenden Tafeln starken Eisenbleches (Fig. 845), welche mittels einer Kurbel (Fig. 844), so wie zwei mit Winkelrädern verfehenen und oben durch eine Welle verbundenen Schraubenspindeln mit geringem Kraftaufwande auf- und abwärts bewegt werden. Die

²⁷²⁾ BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Konstruktions-Lehre. Theil III. 5. Aufl. Leipzig 1850.

²⁷³⁾ Facf.-Repr. nach ebendaf., Taf. 85.

Fig. 850²⁷⁴⁾.

Fig. 851.

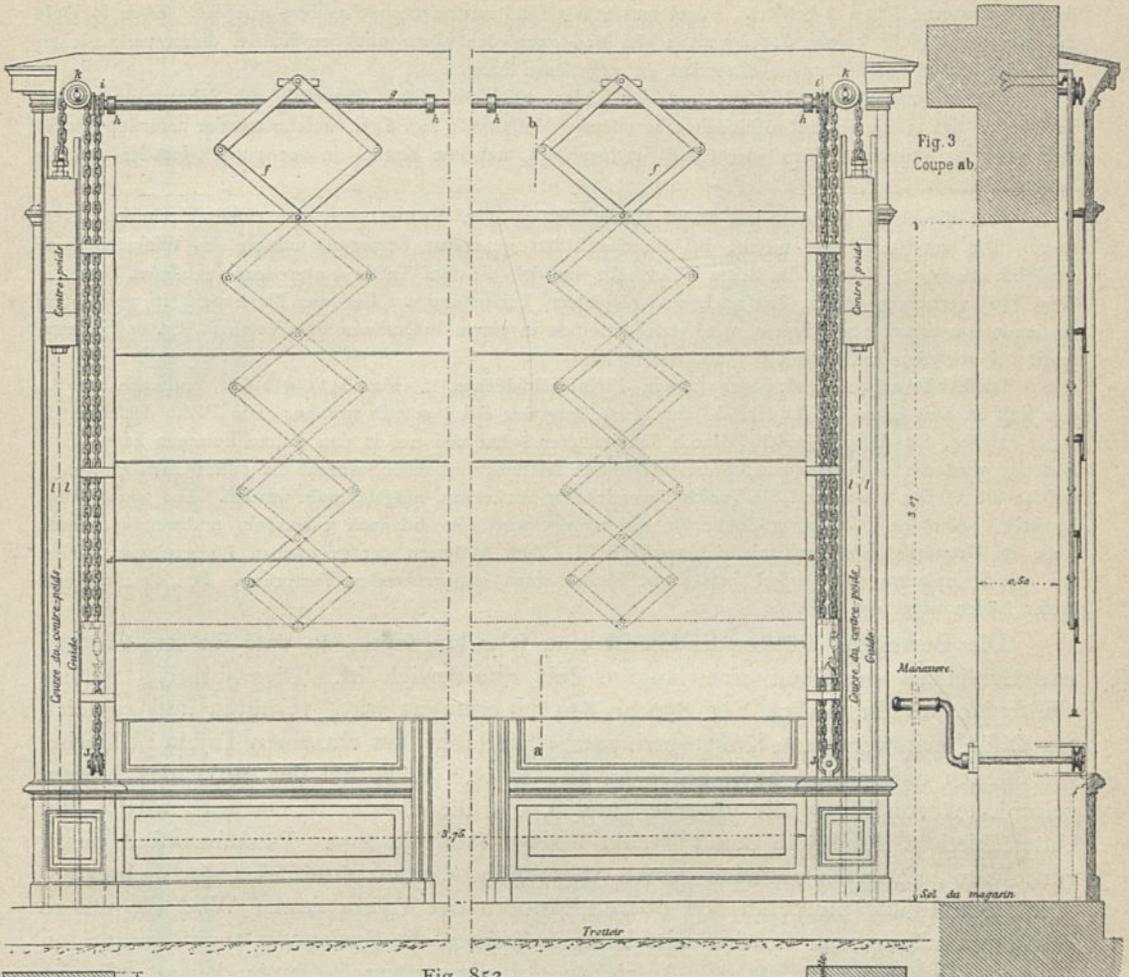


Fig. 852.

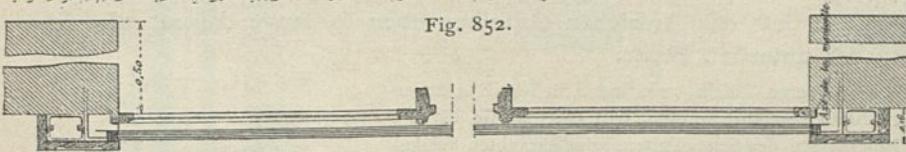


Fig. 853.

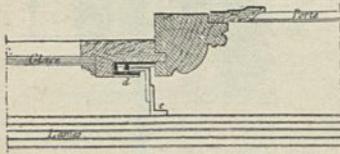
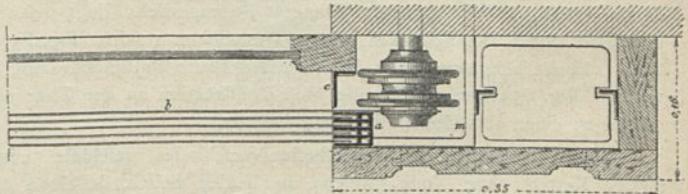


Fig. 854²⁷⁴⁾.



$\frac{1}{40}$, bzw. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

Bewegung kann beliebig unterbrochen und die Kurbel sich selbst überlassen werden, ohne daß man eine Sperrvorrichtung nöthig hätte, weil das auf den Schrauben lastende Gewicht das Werk nicht in Bewegung setzen kann.

²⁷⁴⁾ Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 1888, Pl. 3, 4, 5; 1877, Pl. 44.

Die Schraubenspindeln sitzen unten in den gußeisernen Stühlen *a* (Fig. 844 u. 845) und sind oben durch gußeiserne Bügel *b* geführt. Bügel und Stühle sind mittels Steinrauben befestigt. Eben so läuft die wagrechte Welle *c* (Fig. 845), welche die Bewegung der einen mit der Kurbel direct verbundenen Schraubenspindel auf die andere überträgt, in gegoffenen Lagern *d*.

Die auf- und abgehende Bewegung der Läden geschieht mittels innerhalb mit Schraubengewinden verfehener und in die Schraubenspindeln eingreifender Muffen *ff* (Fig. 845), welche mit der untersten Blechtafel vernietet sind und steigen oder fallen, je nachdem man die Kurbel in der einen oder der anderen Richtung dreht.

Jede Blechtafel ist unten mit einem Winkeleisen *zw* (Fig. X) und oben mit einem Flacheisen *s* versehen. Die unterste Tafel, welche bei ihrer aufwärts gehenden Bewegung mittels des Winkeleisens *zw* zunächst die zweite, sodann die dritte Tafel hebt, bis sich die fünf Tafeln hinter dem gegoffenen Gefims *q* (Fig. 846) verborgen haben, hat noch eine besondere Versteifung *t*. Um die Blechtafeln in gehörigem Abstände von einander zu erhalten, wird jede derselben in einem besonderen Falz geführt (Fig. 847), deren fomit bei vorstehendem Beispiele 5 nothwendig sind.

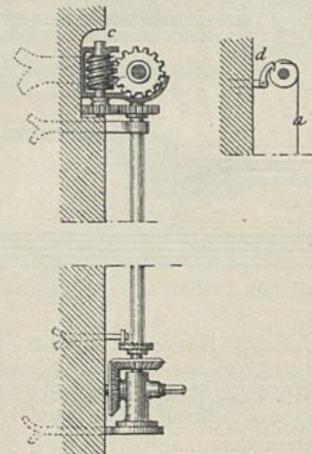
Diese Führungen werden aus starken Eisenblechschienen *a* (Fig. 847) gebildet, zwischen welche von Zeit zu Zeit kurze Blechstücke *bb* zur Herstellung der Falze gesetzt werden. Die Dicke derselben ist etwas größer, als die des Ladens, damit sich letzterer leicht und frei in den Falzen bewegen kann. Die Führung wird mit dem gegoffenen Rahmen *d* durch Nietung verbunden, worauf die gußeisernen Platten *f*, welche die Pfeiler bilden und die Verschlussvorrichtung verstecken, aufgeschraubt werden. Da, wie Anfangs bemerkt, jeder der 3 Ladenverschlüsse für sich bewegt wird, so sind auch 3 Kurbeln nothwendig, deren Lage im Grundriss (Fig. 849) mit *A* bezeichnet ist. Zum Aufsetzen der gegoffenen Pfeilerplatten besitzt der mit Steinplatten und Deckel verkleidete Sockel einen entsprechenden Vorsprung. Das Quadr.-Meter dieser Läden wiegt mit Zubehör 86,4 kg.

Die Bewegung solcher Läden ist eine sehr langsame, so das für das Oeffnen und Schließen derselben eine längere Zeit erforderlich ist. Dies soll das System *Chédeville*, welches durch Fig. 850 bis 854²⁷⁴ erläutert wird, verhüten und zugleich die dafür aufzuwendende Kraft verringern. Die Höhe der einzelnen Tafeln ist hierbei verschieden und nimmt nach unten zu ab, so das z. B. bei der Höhe des Ladenverschlusses von 2,50 m die unterste Tafel 0,40 m, die oberste 0,60 m hoch wird. Der Unterschied in der Höhe der 5 Tafeln beträgt fomit je 5 cm. Dieselben sind durch verstellbare, ebenfalls ungleich große, rhombische Zangen *f* mit einander verbunden, deren Befestigungspunkt an den oberen Rändern der Tafeln liegt. Wird die untere Platte nun aufgezo-gen, so wird mittels dieser Zangen die Bewegung auch den übrigen Tafeln mitgetheilt, so das das Aufziehen derselben eben so lange dauert, als die ganze Bewegung der untersten Platte.

Während die vier oberen Tafeln, wie bei *a* in Fig. 854 zu sehen ist, in eisernen Leisten geführt werden, tritt die unterste Platte *b* zwischen dem am Holzrahmen des Schaufensfers angeschraubten Winkeleisen *c* und der innersten Führungsleiste hindurch, um die zum Aufziehen erforderlichen Ketten, so wie diejenigen des Gegengewichtes daran befestigen zu können. Dieses Gegengewicht liegt seitwärts und wird durch die Schenkel zweier Winkeleisen geführt (Fig. 850 u. 852). Damit kein Ausbiegen der untersten Platte stattfinden kann, ist, wie aus Fig. 853 hervorgeht, die Holz-Construction an der Thür noch einmal zu einer absteigenden Führung benutzt.

Die Bewegung des Schaufensfer-Verschlusses geschieht mittels zweier Ketten ohne Ende, welche zu beiden Seiten desselben über Rollen, *i* und *ƒ* in Fig. 850, geleitet sind, von denen die oberen mit der Walze *g* zusammenhängen; *h* *h* sind ihre Lagerböcke. Die Axe der einen unteren Rolle steht lothrecht zur Mauer und reicht in den Geschäftsraum hinein, um mittels einer Kurbel den Mechanismus in Thätigkeit setzen zu können (Fig. 851). Die seitlich vorstehenden Theile der untersten Platte *b* sind an dieser Kette befestigt, eben so an

Fig. 855.

Fig. 856²⁷⁴.

1/20 n. Gr.

465.
Hydraulisches
Aufzugsystem.

Mitunter fucht man die Bewegung des Ladens auf hydraulischem Wege herbeizuführen. Fig. 857 bis 861²⁷⁴⁾ geben Aufschluss über eine derartige Anlage. Hierbei ist das Gegengewicht und zugleich das Getriebe durch einen gußeisernen Kolben *F* ersetzt, welcher mittels der Kette *B* mit der untersten Tafel des Ladens in Verbindung steht. Das Gewicht dieses Kolbens, welcher sich im schmiedeeisernen Cylinder *H* bewegt, muss etwas größer, als dasjenige des Ladens sein.

Ƴ ist die Dichtung zwischen Kolben und Cylinder, *K* das Zu- und Abflussrohr des Wassers, *Ƴ* ein Dreiweghahn, welcher vom Geschäftsraume aus mittels der Aufsatzstange *N* und des Getriebes *OP* in Fig. 857 geschlossen oder geöffnet wird. Während an der einen Seite des Schaufensters das Gewicht des Ladens durch die Schwere des Kolbens ausgeglichen wird, muss dies an der anderen durch das Gegengewicht *E* (Fig. 860) geschehen. Die gleichmäßige Bewegung wird dadurch bewirkt, dass die wagrechte Achse der beiden Kettenzahnäder über die ganze Breite des Schaufensters hinwegreicht, so dass beide Räder gleichzeitig in Bewegung gesetzt werden.

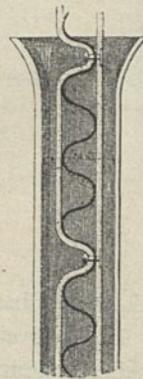
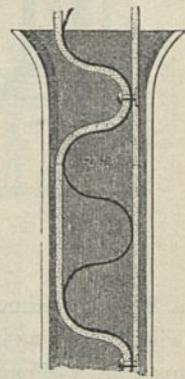
Die ganze Construction ist eine sehr einfache und dürfte zu Klagen keine Veranlassung geben, wenn nicht etwa das Wasser der Leitung abgesperrt wird. Für solche Fälle muss man im Dachraume des Hauses einen kleinen Behälter mit etwa 70^l Wasser bereit haben, welcher mit dem Zuleitungsrohre *K* in Verbindung steht. Auf rein mechanischem Wege den Ladenverschluss zu öffnen, wäre unmöglich.

Hat man genügende Tiefe, so werden Schaufenster-Verchlüsse, die aus einer einzigen großen Tafel bestehen, wohl auch in den Keller hinabgelassen, wodurch allerdings dort der anstoßende Raum gänzlich dunkel bleibt. Eine hübsche derartige Anlage ist in Theil III, Band 2, Heft 1 (Fig. 947 u. 948, S. 512) dieses »Handbuches« dargestellt und beschrieben.

Die schwere Tafel ist durch ein im Keller liegendes Gegengewicht balancirt, dessen zugehöriges Drahtseil über einen Flaschenzug geleitet ist. An der obersten Rolle dieses Flaschenzuges sitzt seitwärts ein Zahnrad, in welches eine Schraube ohne Ende eingreift, welche mit der über dem Fußboden des Geschäftsraumes liegenden Kurbel verbunden ist und durch diese gedreht wird. Natürlich muss die Einrichtung des zu benutzenden Vorgeleges ganz dem Gewicht des Ladens entsprechen. Eine am Fußboden mit Charniären befestigte eiserne Klappe schließt den schmalen Schlitz, in welchem der Laden nach unten verschwunden ist.

Von allen bisher beschriebenen Ladenverchlüssen verdienen die aus gewelltem Stahlblech entschieden den Vorzug. Sie bestehen in der Regel bis zu einer Breite von 4^m aus einem einzigen, mehr oder weniger tief gewelltem Stahlblech, bei größeren Läden aus mehreren durch Nietung mit einander verbundenen Blechtafeln und sind bei größerer Sicherheit gegen Einbruch leichter als besonders die aus einzelnen, in einander gehangenen Streifen bestehenden Rollläden. Die gewellte Form der Bleche giebt die nöthige Biegsamkeit zum Aufrollen. Die Abmessungen der Wellen sind verschieden, und es beträgt die Höhe etwa 12 bis 15^{mm}, die Länge derselben etwa 26 bis 32^{mm}. Muss ein Zusammensetzen einzelner Tafeln stattfinden, so geschieht die Verbindung mittels

Fig. 862.

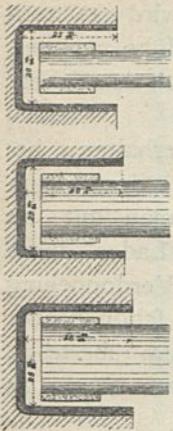
Fig. 863²⁷⁵⁾.

²⁷⁵⁾ Facf.-Repr. nach: Baugwks.-Ztg. 1883, S. 192, 193; 1873, S. 434.

466.
Ladenverchlüsse
aus einer
einzigsten Tafel.

467.
Ladenverchlüsse
aus gewelltem
Stahlblech.

Fig. 864²⁷⁵⁾.



$\frac{1}{2}$ n. Gr.

80 bis 100 mm von einander abtkehender Niete. Die Stärke der Bleche beträgt etwa 0,3 bis 0,4 mm.

Um das unangenehme Geräusch beim Bewegen dieser Wellblech-Jaloufien zu beseitigen und regelmässiges Auf- und Abwickeln zu erzielen, werden die in den Führungsfalzen laufenden Ränder häufig mit Lederriemen bekleidet, welche auf die einzelnen Wellen genietet sind. Dies geschieht in der durch Fig. 862 bis 864²⁷⁵⁾ erläuterten Weise. Hierbei wickeln sich die Bleche nicht so eng zusammen, wie unbeledert, und es erfordert deshalb der Rollkasten einen grösseren Umfang. Die Abmessungen der \square -Eisen, welche zur Führung dienen, schwanken je nach der Breite des Schaufensters und der Grösse der Wellen zwischen 20 mm lichter Weite und 25 mm Tiefe, so wie 45 mm lichter Weite und 50 mm Tiefe. Als Mindestmaasse der lichten Weite von aufgerollten Stahlblech-Jaloufien sind anzunehmen:

Höhe der Läden	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	Met.
Mittleres Wellenprofil	21	24	27	29	31	33	35	38	41	44	48	
Grosses Wellenprofil	—	—	35	38	40	45	47	50	—	—	—	
	Centimeter											

Da die Stirnscheibe der Welle jedoch der Sicherheit wegen noch einen mindestens 2 cm grösseren Durchmesser erhalten muss und der Durchmesser der aufgerollten Jaloufie auch von der Stärke der Walze und diese wieder von der Breite der Schaufenster abhängig ist, so thut man gut, für den Rollkasten immer noch eine etwas grössere Weite, als vorher angegeben, anzunehmen. Die \square -förmigen Führungsleisten sind oben aufgespalten und die beiden Flansche trichterartig aus einander gebogen, damit der Stahlvorhang frei und leicht eintreten kann, ohne dass die Abnahme des Durchmessers der Rolle beim Niederlassen des ersteren ein Hindernis verursacht, welches bekanntlich bei der hölzernen Rolljaloufie durch Anbringen einer Führungsrolle über dem oberen Schlitz beseitigt wird.

Fig. 865.

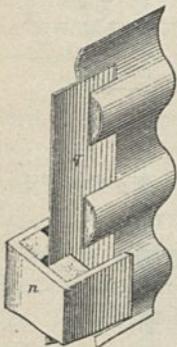
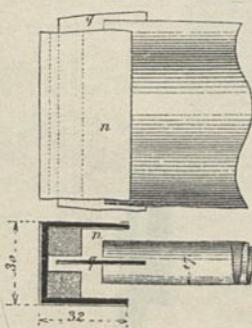


Fig. 866²⁷⁴⁾.



ca. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Man kann übrigens dem Uebelstand des starken Geräusches bei der Bewegung dieser Stahlblech-Jaloufien auch auf andere Weise abhelfen, wobei man noch den Vortheil gewinnt, dass der Durchmesser des aufgerollten Ladens nicht, wie bei der Bekleidung mit Lederriemen, vergrössert wird. Nach Fig. 865 u. 866²⁷⁴⁾ werden die Wellen des Vorhanges sämmtlich an den Rändern von oben nach unten zu aufgeschnitten und in den Spalt Stahlblechstreifen q eingeschoben, welche etwa 1,5 cm weit über die Ränder überstehen. Diese

Blechstreifen bilden nunmehr die Führung in einem schmalen Schlitz, der dadurch gebildet wird, dass man die wie sonst angebrachten \square -Eisen n mit zwei Leisten von Weissbuchenholz ausfüllt.

Um das völlige Aufrollen der Jalousie zu verhindern und für den Anfang des Abrollens ein gewisses Gewicht der Unterkante derselben zu haben, wird sie nach Fig. 867²⁷⁵⁾ an einen Blechstreifen von etwa 2 mm Stärke und 16 cm Höhe genietet, welcher unten noch ein kleines T-Eisen trägt, um das Durchgleiten durch den Schlitz zu verhindern.

Um bei geschlossenen Jalousien etwas Licht und Luft zu erhalten, besonders wenn sie bei gewöhnlichen Wohnungsfenstern benutzt werden, kann man in den Wellen wohl einzelne Schlitzte anbringen; doch thut man gut, an den betreffenden Stellen dann das Blech zu verdoppeln, weil der Laden durch die Auschnitte zu sehr geschwächt wird. Allerdings leidet durch die Verdoppelung des Bleches wieder feine Biegsamkeit. Da bei Sonnenbrand, wie schon früher bemerkt, das Eisen eine starke Hitze auf den anschließenden Raum überträgt, so ist anzurathen, für etwas Lüftung durch den Rollkasten hindurch Sorge zu tragen.

Kleinere Blechvorhänge rollen sich eben so, wie die hölzernen Rolljalousien auf eine Welle, deren Durchmesser zweckmäßiger Weise jedoch etwas größer, als bei diesen, zu 12 bis 15 cm, anzunehmen ist. In der Regel jedoch sind auf eine eiserne Achse, wie aus Fig. 869, 870, 875 u. 876 zu ersehen, einzelne schmale gußeiserne Wellen geschoben, über welchen das Aufwickeln vor sich geht.

Die Vorrichtungen zum Aufziehen der Jalousien sind größtentheils dieselben, welche bereits früher beschrieben wurden; doch seien sie hier noch einmal der Reihe nach angeführt. Sie bestehen:

- 1) in Federvorrichtungen zum Selbstrollen;
- 2) in einfachen Zugriemen;
- 3) in Getrieben, und diese

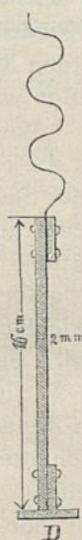
kann man wieder eintheilen in: Fig. 867²⁷⁵⁾.

- a) Schnurgetriebe,
- β) Kettengetriebe,
- γ) Stangengetriebe,
- und endlich in
- δ) hydraulische Aufzugsvorrichtungen.

Die Federvorrichtungen bieten die größten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen fast von selbst vor sich geht und der Raum, welchen die sonstigen Getriebe beanspruchen, gespart wird; Betriebsstörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch ist diese Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müssen, je nach

468.
Aufzugs-
vorrichtungen.

469.
Feder-
vorrichtungen.



D

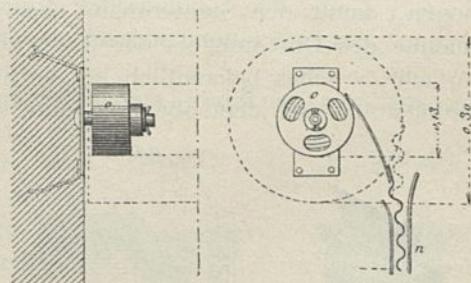


Fig. 868²⁷⁴⁾.

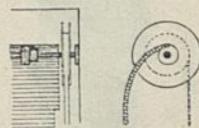
ca. $\frac{1}{13}$ n. Gr.

Fig. 869²⁷⁵⁾.



$\frac{1}{10}$ n. Gr.

Fig. 870²⁷⁶⁾.

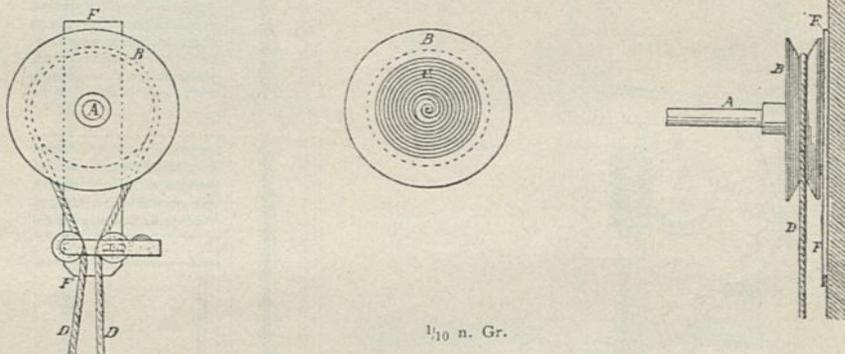


$\frac{1}{30}$ n. Gr.

ihrer Größe, zwei oder mehr Spiralfedern verwendet werden, welche nach Fig. 868²⁷⁴⁾ im Inneren der auf die schmiedeeiserne Achse gehobenen Walzen untergebracht sind. Diese Federn werden beim Öffnen des Ladens ab- und beim Schließen desselben angepannt und unterstützen eigentlich nur die Bewegung desselben, welche von außen unter Zuhilfenahme eines langen Stabes mit eisernem Haken unter sehr geringem Kraftaufwand vollzogen wird, weil die Federn dem Gewichte des Wellbleches das Gleichgewicht halten.

Beim einfachen Zugriemen ist die Einrichtung genau dieselbe, wie sie bei den hölzernen Rolljalousien in Art. 437 u. 438 (S. 351) beschrieben wurde. Sie genügt für Läden bis etwa 4 qm Flächeninhalt. Fig. 870²⁷⁶⁾ giebt eine kleine Skizze davon.

Vom Schnurgetriebe bietet Fig. 869²⁷⁵⁾ ein Bild. Diese Abbildung zeigt ein solches Schnurgetriebe mit Ueberfetzung und Schnur oder Gurt ohne Ende, weshalb außer der oberen unten noch eine zweite, kleinere Rolle angeordnet sein muß, über welche die Schnur gleitet und durch welche sie angepannt wird. Hiermit lassen sich Jalousien bis zu etwa 20 qm Fläche aufziehen.

470.
Zugriemen.471.
Schnurgetriebe.Fig. 871²⁷⁷⁾.

1/10 n. Gr.

Dieses Schnurgetriebe kann übrigens auch mit den Federvorrichtungen verbunden werden, um die Bewegung noch zu erleichtern.

In Fig. 871²⁷⁷⁾ ist *D* ein Seil ohne Ende, *A* die Welle, *B* eine Scheibe, in der Tiefe gerippt, um die Reibung des Seiles zu vergrößern, *C* die Spirale der Stahlfeder innerhalb der Scheibe *B*, *F* endlich die Befestigungsplatte des Ganzen an der Mauer. Die kleinen Leitrollen bei *F* dienen zur Vermehrung der Reibung.

Nicht viel anders ist es beim Kettengetriebe, welches durch Fig. 872²⁷⁴⁾ erläutert wird. Man verwendet hierbei nicht die gewöhnlichen Wagenketten, welche leicht abgleiten, wobei das Drehen der Welle verfallen würde, sondern Gliederketten, welche mit ihren Löchern über die Zähne des oberen und unteren Rades greifen. Schon bei der Schnur ohne Ende, besonders aber bei der eben beschriebenen Kette, liegt das untere Rad manchmal parallel zur Glasscheibe des Fensters, so daß die Kette eine Drehung um 45 Grad erleidet, um bequemer die Kurbel zum Drehen des Rades aufsetzen zu können. Seltener wird hier eine Ueberfetzung mittels Winkelräder angebracht.

472.
Kettengetriebe.

Dies geschieht immer beim Stangengetriebe, von welchem in Fig. 873 u. 874²⁷⁴⁾ ein Beispiel zu finden ist. Die Kurbelbewegung wird durch zwei Winkelräder auf

473.
Stangengetriebe.271) Facf.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1879—80, S. 186.

die lothrechte Stange übertragen, welche oben in einer Schnecke endigt, die mittels eines Zahnrades \mathcal{F} die Welle h behufs Aufrollens der Jalousie dreht. Um das Aufziehen sehr großer Jalousien bis 40^{qm} Fläche zu erleichtern, wird oben die Schnecke

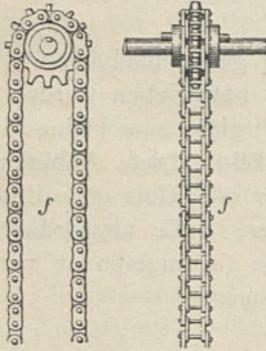
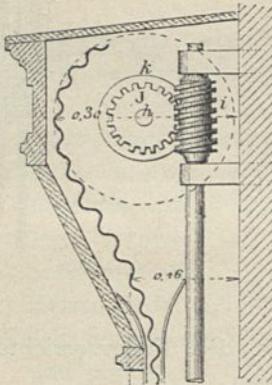
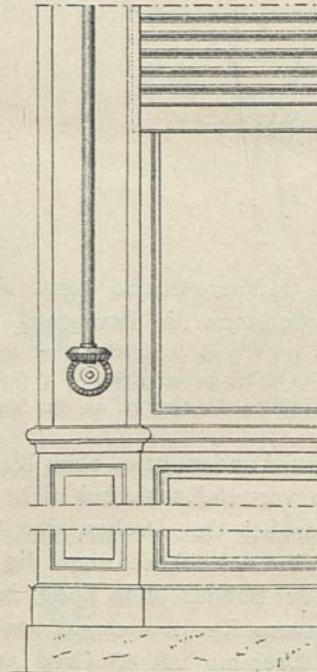
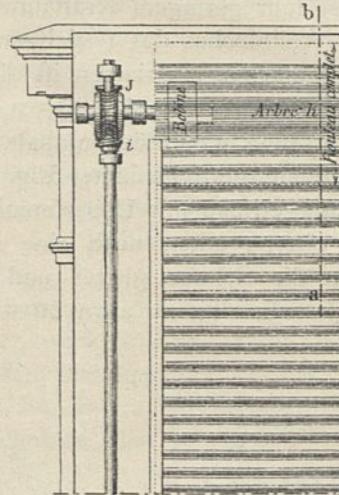
Fig. 872²⁷⁴⁾. $\frac{1}{15}$ n. Gr.Fig. 874²⁷⁴⁾. $\frac{1}{13}$ n. Gr.

Fig. 875.

Fig. 876²⁷⁵⁾. $\frac{1}{10}$ n. Gr.Fig. 873²⁷⁴⁾. $\frac{1}{20}$ n. Gr.

auch durch ein Vorgelege mit Winkelrädern ersetzt, wie dies aus Fig. 875 u. 876²⁷⁵⁾ hervorgeht. Unten jedoch bleibt hierbei in der Regel die Einrichtung, wie in Fig. 873 u. 874.

In Orten mit öffentlicher oder privater Hochdruckleitung kann die Bewegung der Jalousien, wie bereits durch Fig. 857 bis 861 erläutert wurde, mittels eines hydraulischen Getriebes bewerkstelligt werden, wobei ein Druck von 2 Atmosphären völlig ausreichend ist. Der Rollladen muß in diesem Falle unterhalb des Schaufensters untergebracht werden, oder er ist an lange Stahlbänder zu hängen, welche oben über

474.
Hydraulische
Getriebe.

Fig. 877²⁷⁰⁾.

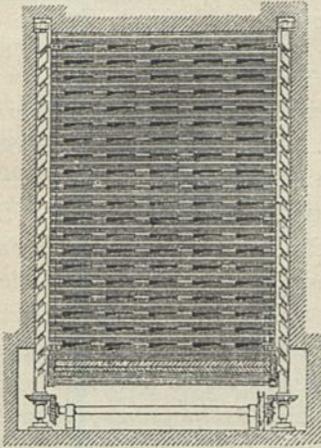


Fig. 878.

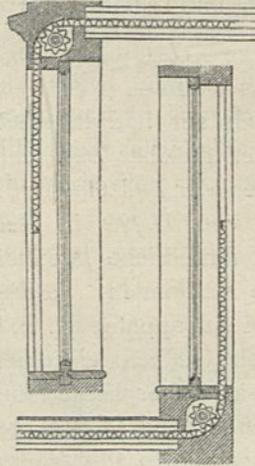


Fig. 879²⁷⁰⁾.

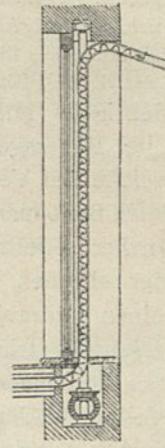
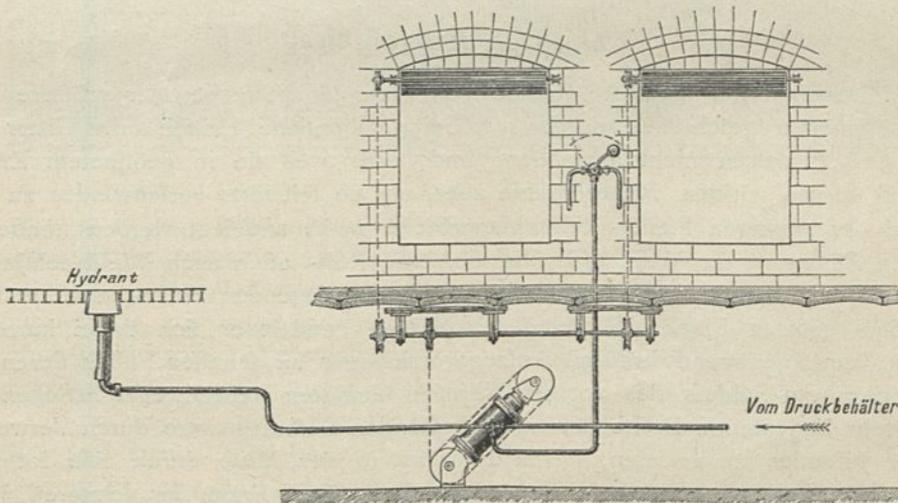


Fig. 880²⁷⁰⁾.

$\frac{1}{100}$ n. Gr.

Fig. 881.



Rollen geleitet und unten am Kolben befestigt sind. Auch hier ist, um das Aufrollen zu erleichtern, das Einschalten einer Feder anzurathen.

Bei Umbauten hat das Unterbringen der Rollkästen solcher Jalousien häufig feine Schwierigkeiten. Diefen soll der *Mitter'sche* Panzerladen abhelfen, der in der unten genannten Zeitschrift²⁷⁸⁾ folgendermaßen beschrieben ist.

475.
Mitter's
Panzerladen.

²⁷⁰⁾ Deutsche Bauz. 1888, S. 221.

»Die eisernen oder Gußstahlblech-Rollläden, für deren Aufrollung in den meisten Fällen am oberen oder unteren Ende der Oeffnung ein Raum von 35 bis 50 cm Höhe erforderlich ist, sind von *M. G. Mitter* in Berlin verbessert worden, um diesen Hohlraum wegfällen zu lassen, der sich bei Umbauten sehr schwer oder gar nicht anlegen läßt. Der *Mitter'sche* Panzerladen kann entweder unter die Decke (Fig. 878²⁷⁹) oder unter den Fußboden (Fig. 880²⁷⁹) oder in eine dachartig über der Oeffnung angebrachte Seitenführung (Fig. 879²⁷⁹) gezogen werden, so daß derselbe ein Schutzdach wie eine Marquise bildet. Um das Lüften des mit einem Panzerladen versehenen Raumes zu ermöglichen und um durch beständige Luftbewegung den Laden trocken zu erhalten und das Material vor der Einwirkung des Rostes zu schützen, sind in den nach unten liegenden Wellenhälften längliche Einschnitte angebracht (Fig. 877²⁷⁹); dem Eindringen des Schwitzwassers, welches bei lothrechter Stellung des Ladens dem Laufe der Wellungen folgend nach unten gelangt, wird durch hinter den Einschnitten stehende Zungen vorgebeugt. Diese Zungen verhindern auch das Durchschlagen des Regens, selbst wenn der Laden als Schutzdach gebraucht wird.«

476.
Schluß der
Läden bei
Feuersgefahr.

Uebrigens lassen sich auf hydraulischem Wege auch eine ganze Anzahl von Läden bei Feuersgefahr zu gleicher Zeit schliessen. Fig. 881 zeigt eine solche Anlage, welche auf Verlangen der Polizeibehörde beim Equitable-Palast in Berlin Seitens der Maschinenbauanstalt von *Hoppe* in Berlin ausgeführt worden ist. Wie aus Fig. 881 hervorgeht, sind sämtliche Jalousien durch Gurte oder Ketten ohne Ende mit einer eisernen Welle verbunden, welche unterhalb des Fußbodens liegt und durch einen hydraulischen Zugapparat (D. R.-P. Nr. 52 258) in Drehung versetzt wird. Diese Drehung tritt nach Oeffnen einzelner Ventile ein, welche der Sicherheit wegen an verschiedenen, in weiter Entfernung liegenden Orten vertheilt sind.

477.
Vorrichtungen
zum
Herausstellen.

Wellblechläden können eben so, wie gewöhnliche Rolljalousien, herausgestellt werden. Die Vorrichtungen hierzu sind genau dieselben, wie sie in Art. 435 (S. 350) beschrieben wurden.

12. Kapitel.

Sonstige Einzelheiten.

478.
Schliessen
großer
Oeffnungen und
bewegliche
Wände.

Mitunter sollen grössere Räume von einander getrennt oder grössere Durchgangsöffnungen geschlossen werden, wobei gewöhnliche Thüren oder Gitter schon ihrer Grösse wegen nicht anwendbar sind, oder weil sie in geöffnetem Zustande störend wirken würden, Mauerfritze aber, um sie seitwärts verschwinden zu lassen, wegen der geringen Pfeiler- oder Mauerbreite nicht angelegt werden können. In solchen Fällen ist die Wahl z. B. auf hölzerne Roll- oder auch Wellblech-Jalousien gefallen, wie bereits in Art. 431 (S. 347) des vorliegenden Heftes erwähnt wurde. Bei dem grossen Flächeninhalte der Vorhänge handelt es sich dabei immer nur darum, eine genügend kräftige Aufzugsvorrichtung zu schaffen, über deren Wahl nach dem am Schluß des vorigen Kapitels Gesagten kein Zweifel bestehen kann. Eine sehr bedeutende Breite der zu schliessenden Oeffnung wäre durch Verwendung zweier Jalousien zu erzielen, deren Führung in der Mitte durch eine lothrechte, bewegliche Leiste bewirkt werden könnte. Das obere Ende der letzteren wäre in einen am Sturz der Oeffnung befindlichen Schlitz zu schieben, während das untere durch Schiebriegel und dergl. an der Schwelle sicheren Halt fände.

Der etwa 6 m breite Durchgang in der Passage zu Berlin wird des Nachts durch eine schmiedeeiserne Wand abgeschlossen, welche tagsüber in den Boden, bezw. in den Keller verfenkt wird. Eine oben aufgenietete, wagrechte Eisenplatte schliesst den Schlitz, sobald die Wand völlig heruntergelassen ist. Eine solche Vorrichtung

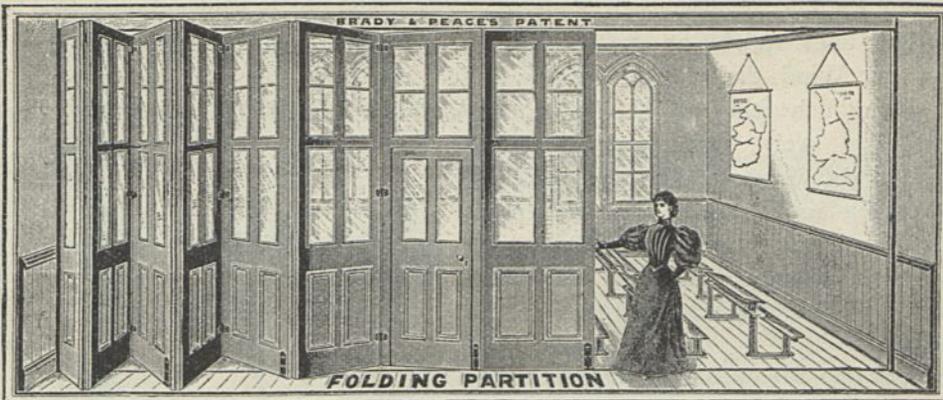
²⁷⁹) Facs.-Repr. nach ebendaf.

wurde auch bereits in Art. 466 (S. 376) des vorliegenden Heftes erwähnt und dabei auf Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 442, S. 511 u. Fig. 947 u. 948) dieses »Handbuches« verwiesen.

In England werden in neuerer Zeit Räume durch zusammenklappbare Glaswände völlig getrennt. Wie aus Fig. 882 zu ersehen, sind die einzelnen Theile, aus welchen die Wand besteht, durch Charnièren mit einander verbunden. Nachdem sie völlig aus einander gezogen ist, wobei sie auf dem Fußboden hingeleitet, müssen die einzelnen Fache durch Schubriegel an jenem befestigt werden. Es dürfte jedenfalls vortheilhaft sein, dies auch oben an der Decke zu thun, weil die Wand sonst unmöglich genügende Steifigkeit haben kann, sondern durch jeden Luftzug, z. B. beim Oeffnen einer Thür, hin und her schwanken und dabei jedenfalls unangenehme Geräusche verursachen würde. Neu ist übrigens diese Erfindung durchaus nicht; denn unsere alte »spanische Wand« ist im Grofsen und Ganzen genau dasselbe.

Ueber feuersichere Bühnenabschlüsse ist in Theil III, Band 6 (Abth. V, Abschn. 1, Kap. 1, unter a) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden.

Fig. 882.



Die Marquifen, deren man zwei Arten unterscheidet, die Zug- und die Rollmarquifen, sind bei Wohnhäusern vielfach durch die früher beschriebenen Zugjalousien aus dünnen Holzbrettchen verdrängt worden, welche die Façaden weniger verunstalten und auch sonst manche Vortheile gegenüber den Marquifen aufweisen. Dagegen werden letztere immer noch zum Schutze von Balcons und Terrassen, so wie von Schaufenstern gegen Sonnenbestrahlung benutzt, wenn auch bei Schaufenstern heute mitunter schon andere Einrichtungen angetroffen werden, die später behandelt werden sollen.

Die Zugmarquifen unterscheiden sich von den Rollmarquifen in der Hauptsache dadurch, dafs sie auch Seitentheile haben und dafs ihre Leinwand sich beim Aufziehen in Falten legt. Ihr Gestell setzt sich zusammen aus einem U-förmigen, hölzernen oder manchmal auch eisernen Rahmen (Rundeisen), welcher mittels Charnièren an in die Wand gebleiten Steinschrauben hängt, und einer hölzernen Leiste, welche oberhalb des Fensters mit Haken oder Bankeisen in wagrechter Lage an der Mauer befestigt ist. An diese obere Leiste und den unteren Rahmen ist die Leinwand so genagelt oder bei Rundeisen mit Umhüllung desselben genäht, dafs sie,

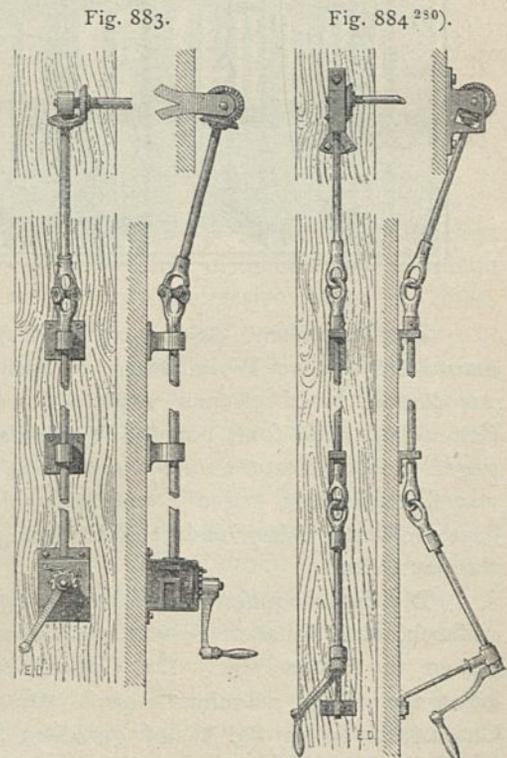
479.
Marquifen.480.
Zugmarquifen.

sobald der Rahmen in heruntergelassenem Zustande wagrecht liegt, ein völliges, feitlich geschlossenes Dach bildet. Mittels zweier Schnüre, die durch Porzellanringe an die richtige Stelle geleitet sind, läßt sich die Marquise so aufklappen, daß der untere Rahmen lothrecht an die Wand schlägt. Bei Rundbogenfenstern wird der Rahmen gewöhnlich auch kreisförmig gestaltet; doch ist dies durchaus nicht dringend nothwendig.

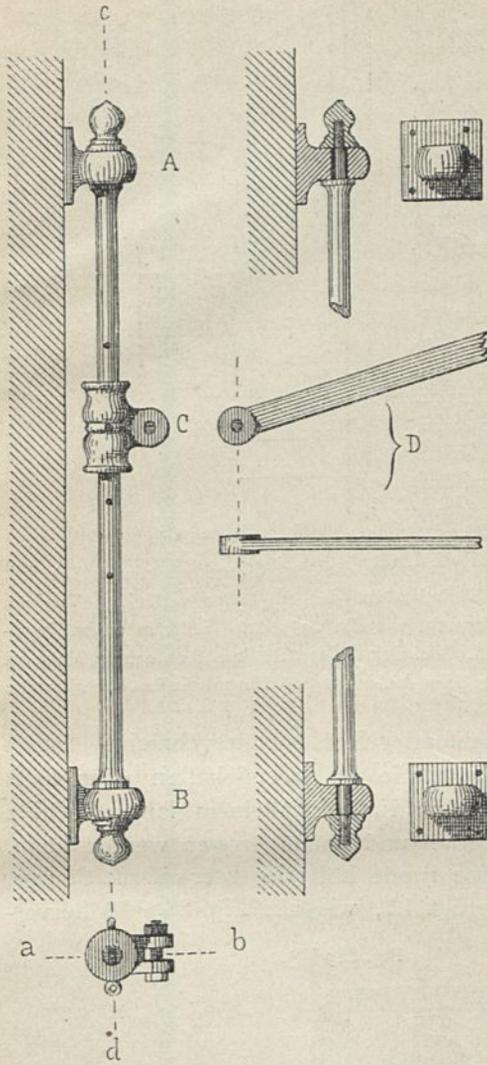
Eine noch einfachere Art von Zugmarquisen entbehrt der Seitentheile. Dieselben sind unten um eine runde Eisenstange genäht, mit welcher nach beiden Seiten hin durch Charnièren zwei andere Stangen so verbunden sind, daß diese sich völlig an jene heranklappen und durch Bänder oder sonst wie an ihr befestigen lassen. Dies geschieht, um die Marquise lothrecht in die Höhe ziehen zu können, wobei sie sich in Falten legt. Sie kann dann, heruntergelassen, entweder die Fenster gänzlich verhüllen oder mittels der Stangen herausgestellt werden, welche in Haken endigen, um in am Blindrahmen des Fensters befindliche Oesen eingehakt werden zu können. Besser ist es noch, wenn ihre Endigung in Oesen besteht, welche über in die Gewände gegypste und durchlochte Stifte geschoben werden, wo sie, nachdem ein Stück Draht oder ein schmaler Keil durch das Loch gesteckt ist, fest gehalten werden. Seitlich am Fenstergewände sind auch häufig lothrechte Drähte befestigt, über welche an die Ränder der Leinwand genähte Messingringe gleiten, damit der Wind die leichte Leinwand nicht zu sehr hin- und herbewegen kann. Soll es möglich sein, die Marquise herauszustellen, so dürfen die Ringe allerdings nicht allzu weit herunterreichen. Die Oesen an der wagrechten Stange und die Stellstangen am Gewände zu befestigen, ist ganz unpraktisch, weil bei der Bewegung der Marquise durch den Wind die Haken sofort aus den Oesen herausgerissen werden würden.

481.
Rollmarquisen.

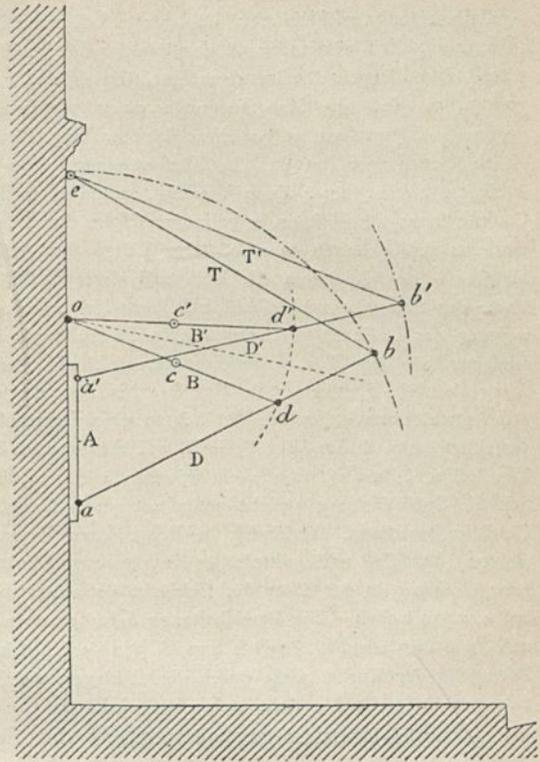
Bei den Schaufenstern werden besonders die Rollmarquisen verwendet. Hierbei wird die Leinwand oberhalb des Schaufensterns auf eine runde Stange aufgerollt, doch so, daß die Rolle entweder durch ein kleines vorspringendes Dach oder ein Gefims gegen Witterungseinflüsse geschützt oder wie in Fig. 947 u. 948 (S. 512) in Theil III, Band 2, Heft 1 dieses »Handbuches« in einem wagrechten Mauer-schlitz untergebracht ist. Früher bediente man sich zur Bewegung der Rolle einfacher Zug-schnüre, während man heute dasselbe Ergebnis in leichter Weise durch passend zusammen-gesetzte Triebwerke erreicht. Die Marquise besteht demnach in einfachster Art aus einer hohlen Eisenstange, an welcher die eine



$\frac{1}{20}$ n. Gr.

Fig. 885²⁸⁰.

1/10 n. Gr.

Fig. 886²⁸⁰.

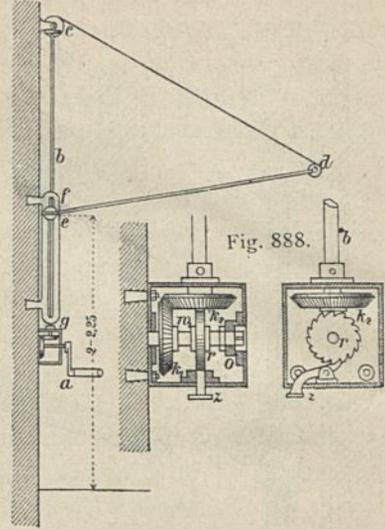
Kante der Leinwand befestigt ist, während die andere parallel dazu an einer eisernen Stange, entweder einem Rohr oder gewöhnlich an einem einfachen T-Eisen von 40 mm Höhe, hängt. Diese Eisenstange ist mit Hilfe zweier Flacheisen, von 20 bis 30 mm Höhe und auf hohe Kante gestellt, abgepreizt und beweglich um eine zu beiden Seiten des Holzwerkes des Schaufensfers

gelegene Achse. Irgend ein System, wie z. B. diejenigen in Fig. 883 u. 884²⁸⁰), dreht das Eisenrohr und die Leinwand rollt sich auf.

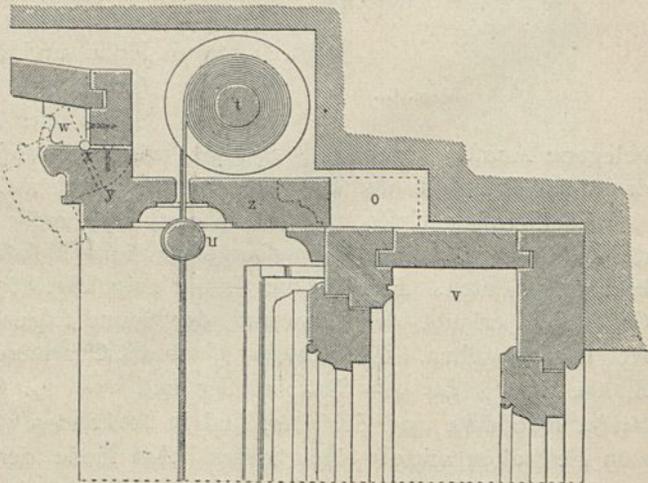
Bei großen Cafés und Läden muß man mehr Sorgfalt verwenden, besonders auf die Stützen, welche bei außergewöhnlicher Belastung der Leinwand durch Regen brechen könnten. Eine solche Stütze zeigt Fig. 885²⁸⁰). Das dabei angewendete Gleitssystem erlaubt, der Leinwand, der Sonne folgend, eine größere oder geringere Neigung zu geben. Ein Schieber C ist mit Charnière versehen und gleitet auf einer Stange von 2 bis 3 cm Durchmesser und von 0,8 bis 1 m Länge auf und nieder. Beide, Rundeisen und Schieber, sind in Abständen von 10 cm mit Löchern versehen zum Festhalten mittels eines Stiftes. Am Ende der Stange D ist das T-Eisen mit der Leinwand befestigt. Alles Uebrige geht aus der Abbildung deutlich hervor.

Fig. 886²⁸⁰) zeigt das System. Punkt a ist nach a' verschieblich; o und e sind fest. od und od' können bei c und c' zusammengeklappt werden, wenn die Marquise aufgezogen werden soll. Die Ausleger-

flangen sollen etwa 2,00 bis 2,25 m über dem Fußboden liegen, damit sie dem Verkehr nicht hinderlich sind. Diefelben müffen deshalb einen verschiebbaren Drehpunkt bekommen, weil sie zu kurz ausfallen würden, wenn der Punkt *e* in Fig. 887²⁷¹⁾ fest wäre. Die Länge *ed* wäre dann höchstens gleich *cd* und zu gering, als daß die Marquise noch einen wirkfamen Schutz gegen die Sonnenstrahlen gewähren könnte. Fig. 887 zeigt zugleich eine andere Art der Couliffenbewegung. Das Ende des Auslegers *ed* hat bei *e* einen Vierkant, mit dem es sich in der Coulisse bewegt, und kann in beliebiger Höhe durch eine Flügelschraube fest gehalten werden. Die Länge des Auslegers *ed* ist gleich *gc*. Nachdem die Leinwand abgerollt ist, wird das Ende der Stange *e* nach Bedürfnis heraufgeschoben. Die Bewegung der Rolle *c*, welche mit ihren Enden durch zwei Consolelager an der Wand befestigt ist, geschieht durch einen Stangenbetrieb *b*, wie er in Fig. 844 bis 849 dargestellt ist. Die Antriebsvorrichtung befindet sich in einem schmiedeeisernen, verschließbaren Kasten (Fig. 888²⁷⁰⁾, welcher demnach die beiden Kegelräder *k*₁ und *k*₂, so wie ein Sperrrad *r* enthält, in welches sich die Sperrklinke *z*, welche unten mit einem Knopf aus dem Gehäuse heraustritt, beständig in Folge ihres Eigengewichtes einlegt. Dieselbe muß mittels des Knopfes ausgeklinkt werden, wenn die Marquise aufgezogen werden soll. Eine Oeffnung in der Thür des Gehäuses gestattet, die Kurbel *a* auf den am besten versenkten Vierkant bei *o* aufzustecken. Die Betriebsstange *b* endigt oben eben so, wie die wagrechte Welle, in einem Kegelrade, wie dies aus Fig. 844 bis 849 (S. 372) ersichtlich ist. Bei der Anlage ist darauf zu achten, daß die Bewegung der Kurbel nicht durch den Ausleger, welcher beim Aufziehen und Herunterlassen der Marquise mit dem Ende *e* bei *g* steht, gehindert wird.

Fig. 887²⁷¹⁾. $\frac{1}{15}$ n. Gr.

Häufig werden auch innerhalb der Schaufenster Rouleaux angebracht. Damit die starke Rolle nicht auffällt, thut man gut, sie im Jaloufiekasten oder sonst wie unterzubringen. Der Kasten muß in diesem Falle mit einem langen Schlitz versehen sein, durch welchen die Leinwand herab- und hinaufgezogen werden kann. Das Durchgleiten durch den Schlitz hindert eine runde hölzerne oder eiserne Stange, welche am unteren Rande der Leinwand befestigt ist, wie aus Fig. 889²⁸¹⁾ hervorgeht. Hier ist gezeigt, wie das Rouleau sich in der Bekleidung eines Wohnhausfensters unterbringen läßt. Der Theil *y* läßt sich, wie punktirt angedeutet, um ein Gelenkband herumklappen, um an das Rouleau, wenn eine Reinigung nothwendig ist oder etwas am Mechanismus in Unordnung gerathen sein sollte, herankommen zu können.

Fig. 889²⁸¹⁾. $\frac{1}{6}$ n. Gr.482.
Rouleaux.483.
Holzdraht-
Rouleaux.

Für Schaufenster werden solche Rouleaux auch aus feinen runden Holzstäbchen, etwa von Zündholz-

²⁸¹⁾ Facf.-Repr. nach: STRAUCH, F. Die Arbeiten des Bautischlers. Berlin 1861. Taf. VII.

Fig. 890.

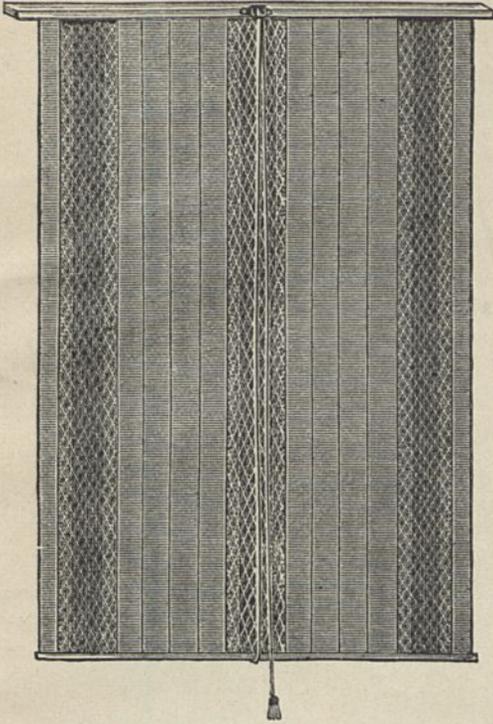
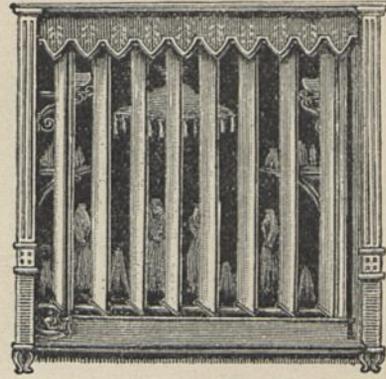


Fig. 891.



stärke, welche neben einander gereiht und schliesslich mit bunten Farben bemalt sind, hergestellt: die sog. Holzdraht-Rouleaux. Dieselben sind oben an einer Leiste befestigt und endigen unten in einer runden Stange, welche, wie Fig. 890 verdeutlicht, mittels einer einfachen Zugvorrichtung das Gewebe von unten nach oben aufrollt.

Marquisen und Rouleaux soll die mit »Umbra« bezeichnete patentirte Vorrichtung ersetzen, welche in Fig. 891 dargestellt ist und von unten genannter Firma²⁸²⁾ geliefert wird. Dieser Umbra-Vorhang besteht aus einem im Fensterrahmen befestigten, schlanken Eisengestell, in welchem lothrecht stehende Streifen aus Leinendrell angebracht sind. Die straff gespannten Leinenstreifen, in ihrer Längsaxe drehbar, werden durch einen einzigen Handgriff in leichtester Weise nach dem Stande der Sonne gestellt und bewirken einen Schutz gegen deren Strahlen, ohne die im Schaufenster befindlichen Auslagen zu verdecken. Der Vorhang läßt sich, wie jedes Rouleau, aufrollen und muß, wenn er nicht nach erfolgter Benutzung entfernt wird, hinter einem Zink-Lambrequin verborgen werden.

484.
Schatten-
spendender
»Umbra«.

²⁸²⁾ Max Böttcher in Berlin.



Wichtigstes Werk für Architekten,
Ingenieure, Bautechniker, Baubehörden.

Handbuch der Architektur.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von

Oberbaudirector Prof. Dr. **J. Durm**, Karlsruhe, Geh. Regierungsrath Prof. **H. Ende**, Berlin,
Geh. Bauräthen Prof. Dr. **Ed. Schmitt** und † Dr. **H. Wagner**, Darmstadt.

ERSTER THEIL.

ALLGEMEINE HOCHBAUKUNDE.

1. *Band*, erste Hälfte: **Einleitung**. (Theoretische und historische Uebersicht.) Von Geh. Rath † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. — **Die Technik der wichtigeren Baustoffe**. Von Hofrath Prof. Dr. W. F. EXNER, Wien, Prof. H. HAUENSCHILD, Berlin, Prof. Dr. G. LAUBOECK, Wien und Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis 10 Mark.)
1. *Band*, zweite Hälfte: **Die Statik der Hochbau-Constructionen**. Von Geh. Baurath Prof. TH. LANDSBERG, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 12 Mark — vergriffen.)
Dritte Auflage in Vorbereitung.
2. *Band*: **Die Bauformenlehre**. Von Prof. J. BÜHLMANN, München. (Preis: 16 Mark.)
3. *Band*: **Die Formenlehre des Ornaments**. In Vorbereitung.
4. *Band*: **Die Keramik in der Baukunst**. Von Regierungsbaumeister R. BORRMANN, Berlin. (Preis: 8 Mark.)
5. *Band*: **Die Bauführung**. Von Prof. H. KOCH, Berlin. In Vorbereitung.

ZWEITER THEIL.

DIE BAUSTILE.

Historische und technische Entwicklung.

1. *Band*: **Die Baukunst der Griechen**. Von Oberbaudirector Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. (Zweite Aufl.; Preis: 20 Mark.)
2. *Band*: **Die Baukunst der Etrusker und der Römer**. Von Oberbaudirector Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. (Preis: 20 Mark — vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.
3. *Band*, erste Hälfte: **Die Ausgänge der classischen Baukunst** (Christlicher Kirchenbau). — **Die Fortsetzung der classischen Baukunst im oströmischen Reiche** (Byzantinische Baukunst). Von Geh. Rath † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. (Preis: 12 Mark 60 Pf. — vergriffen.)
Zweite Auflage (bearbeitet von Prof. Dr. H. HOLTZINGER, Hannover) in Vorbereitung.
3. *Band*, zweite Hälfte: **Die Baukunst des Islam**. Von Director J. FRANZ-PASCHA, Cairo. (Zweite Aufl.; Preis: 12 Mark.)
4. *Band*: **Die romanische und die gothische Baukunst**.
Heft 1: **Die Kriegsbaukunst**. Von Geh. Rath † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. (Preis: 16 M.)
Heft 2: **Der Wohnbau**. Von Geh. Rath † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. (Preis: 16 Mark.)
Heft 3: **Der Kirchenbau**. Von Prof. K. MOHRMANN, Hannover. In Vorbereitung.
Heft 4: **Die Ausstattung der Kirchen**. Von Prof. K. MOHRMANN, Hannover. In Vorbereitung.
5. *Band*: **Die Baukunst der Renaissance in Italien**. Von Oberbaudirector Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. In Vorbereitung.
6. *Band*: **Die Baukunst der Renaissance in Frankreich**. Von Architekt Dr. H. Baron von GEYMÜLLER, Baden-Baden. In Vorbereitung.
7. *Band*: **Die Baukunst der Renaissance in Deutschland**. Von Director G. v. BEZOLD, Nürnberg. In Vorbereitung.

⇒ In elegantem Halbfranzeinband jeder Band 3 Mark mehr. ⇐

Jeder Band, jeder Halbband und jedes Heft bildet ein für sich abgeschlossenes Ganze und ist einzeln käuflich.

DIE HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

- 1. Band:* **Constructions-Elemente** in Stein, Holz und Eisen. Von Geh. Regierungsrath Prof. G. BARKHAUSEN, Hannover, Geh. Regierungsrath Prof. Dr. F. HEINZERLING, Aachen und Geh. Baurath Prof. E. MARX, Darmstadt. — **Fundamente.** Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 15 Mark.)
- 2. Band:* **Raubegrenzende Constructionen.**
- Heft 1: **Wände und Wand-Oeffnungen.** Von Geh. Baurath Prof. E. MARX, Darmstadt. (Preis: 24 Mark.)
- Heft 2: **Einfriedigungen, Brüstungen und Geländer; Baleons, Altane und Erker.** Von Prof. † F. EWERBECK, Aachen und Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Gesimse.** Von Prof. A. GÖLLER, Stuttgart. (Preis: 20 Mark.)
- Heft 3: **Balkendecken; gewölbte Decken; verglaste Decken und Deckenlichter; sonstige Decken-Constructionen.** Von Geh. Regierungsrath Prof. G. BARKHAUSEN, Hannover, Geh. Hofrath Prof. C. KÖRNER, Braunschweig, Reg.-Baumeister A. SCHACHT, Hannover und Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. (Preis: 32 Mark.)
- Heft 4: **Dächer im Allgemeinen; Dachformen.** Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Dachstuhl-Constructionen.** Von Geh. Baurath Prof. Th. LANDSBERG, Darmstadt. (Preis: 18 Mark.)
- Heft 5: **Dachdeckungen; verglaste Dächer und Dachlichter; massive Steindächer Nebenanlagen der Dächer.** Von Prof. H. KOCH, Berlin, Geh. Baurath Prof. E. MARX, Darmstadt und Geh. Baurath L. SCHWERING, Berlin. (Preis: 26 Mark.)
- 3. Band, Heft 1:* **Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht.** Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Fenster, Thüren** und andere bewegliche Wandverschlüsse. Von Prof. H. KOCH, Berlin. (Preis: 21 Mark.)
- 3. Band, Heft 2:* **Anlagen zur Vermittelung des Verkehres in den Gebäuden** (Treppen und innere Rampen; Aufzüge; Sprachrohre, Haus- und Zimmer-Telegraphen). Von Ober-Ingenieur J. KRÄMER, Dresden, Kaiserl. Rath Ph. MAYER, Wien, Baugewerkschullehrer O. SCHMIDT, Posen und Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 14 Mark.)
- 3. Band, Heft 3:* **Ausbildung der Wand-, Decken- und Fussbodenflächen.** Von Prof. K. MOHRMANN, Reg.-Baumeister B. ROSS und Prof. W. SCHLEYER, Hannover. In Vorbereitung.
- 4. Band:* **Anlagen zur Versorgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Wasser.** Versorgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme. Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Künstliche Beleuchtung der Räume.** Von Geh. Regierungsrath Prof. H. FISCHER und Prof. Dr. W. KOHLRAUSCH, Hannover. — **Heizung und Lüftung der Räume.** Von Geh. Regierungsrath Prof. H. FISCHER, Hannover. — **Wasserversorgung der Gebäude.** Von Prof. Dr. O. LUEGER, Stuttgart. (Zweite Aufl.; Preis: 22 M.)
- 5. Band:* **Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen.** Von Geh. Bauräthen Professoren E. MARX und Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Entwässerung und Reinigung der Gebäude; Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers; Aborte und Pissoirs; Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden.** Von Baumeister M. KNAUFF, Berlin und Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 18 Mark.)
- 6. Band:* **Sicherungen gegen Einbruch.** Von Geh. Baurath Prof. E. MARX, Darmstadt. — **Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik.** Von Geh. Baurath A. ORTH, Berlin. — **Glockenstühle.** Von Geh. Finanzrath F. KÖPCKE, Dresden. — **Sicherungen gegen Feuer, Blitzschlag, Bodensenkungen und Erderschütterungen; Stützmauern.** Von Baurath E. SPILLNER, Essen. — **Terrassen und Perrons, Freitreppen und Rampen-Anlagen.** Von Prof. † F. EWERBECK, Aachen. — **Vordächer.** Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Eisbehälter und sonstige Kühlanlagen.** Von Stadtbaurath G. OSTHOFF, Berlin und Baurath E. SPILLNER, Essen. (Zweite Aufl.; Preis: 12 Mark.)

ENTWERFEN, ANLAGE UND EINRICHTUNG DER GEBÄUDE.

1. *Halbband*: Die architektonische Composition.

Allgemeine Grundzüge. Von Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — **Die Proportionen in der Architektur.** Von Prof. A. THIERSCH, München. — **Die Anlage des Gebäudes.** Von Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — **Die Gestaltung der äusseren und inneren Architektur.** Von Prof. J. BÜHLMANN, München. — **Vorräume, Treppen-, Hof- und Saal-Anlagen.** Von Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 16 Mark.)

2. *Halbband*: Gebäude für die Zwecke des Wohnens, des Handels und Verkehrs.

Heft 1: Wohngebäude. Von Geh. Hofrath Prof. C. WEISSBACH, Dresden. In Vorbereitung.

Heft 2: Gebäude für Handel und Verkehr. In Vorbereitung.

Heft 3: Gebäude für den Post-, Telegraphen- und Fernsprehdienst. Von Postbaurath R. NEUMANN, Erfurt. (Preis: 10 Mark.)

Heft 4: Gebäude für Eisenbahn-, Schiffahrts-, Zoll- und Steuerzwecke. In Vorbereitung.

3. *Halbband*: Gebäude für die Zwecke der Landwirthschaft und der Lebensmittel-Versorgung.

Heft 1: Landwirthschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen. Brauereien, Mälzereien und Brennereien. Von Prof. W. SCHLEYER, Hannover und Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. (2. Aufl.) In Vorbereitung.

Heft 2: Gebäude für Lebensmittel-Versorgung (Schlachthöfe und Viehmärkte; Märkte für Lebensmittel; Märkte für Getreide; Märkte für Pferde und Hornvieh). Von Stadtbaurath G. OSTHOFF, Berlin und Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 16 Mark.)

4. *Halbband*: Gebäude für Erholungs-, Beherbergungs- und Vereinszwecke.

Heft 1: Schankstätten und Speisewirthschaften, Kaffeehäuser und Restaurants. Von Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — **Volksküchen und Speiseanstalten für Arbeiter; Volks-Kaffeehäuser.** Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Oeffentliche Vergnügungsstätten.** Von Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — **Festhallen.** Von Oberbaudirector Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. — **Gasthöfe höheren Ranges.** Von Baurath H. v. D. HUDE, Berlin. — **Gasthöfe niederen Ranges, Schlaf- und Herberghäuser.** Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 13 Mark.)

Heft 2: Baulichkeiten für Cur- und Badeorte. Von Architekt † J. MYLIUS, Frankfurt a. M. und Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — **Gebäude für Gesellschaften und Vereine.** Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT und Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — **Baulichkeiten für den Sport. Sonstige Baulichkeiten für Vergnügen und Erholung.** Von Oberbaudirector Prof. J. DURM, Karlsruhe, Architekt † J. LIEBLEIN, Frankfurt a. M., Oberbaurath Prof. R. REINHARDT, Stuttgart und Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 11 Mark.)

5. *Halbband*: Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.

Heft 1: Krankenhäuser. Von Prof. F. O. KUHN, Berlin. (Preis: 42 Mark.)

Heft 2: Verschiedene Heil- und Pflege-Anstalten (Irren-Anstalten, Entbindungs-Anstalten, Heimstätten für Genesende); **Versorgungs-, Pflege- und Zufluchtshäuser.** Von Stadtbaurath G. BEHNKE, Frankfurt a. M., Oberbaurath und Geh. Regierungsrath † A. FUNK, Hannover und Prof. K. HENRICI, Aachen. (Preis: 10 Mark.)

Heft 3: Bade- und Schwimm-Anstalten. Von Stadtbaumeister F. GENZMER, Wiesbaden. In Vorbereitung.

Heft 4: Wasch- und Desinfections-Anstalten. Von Stadtbaumeister F. GENZMER, Wiesbaden. In Vorbereitung.

6. *Halbband*: Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst.

Heft 1: Niedere und höhere Schulen (Schulbauwesen im Allgemeinen; Volksschulen und andere niedere Schulen; niedere techn. Lehranstalten u. gewerbl. Fachschulen; Gymnasien u. Real-Lehranstalten, mittlere techn. Lehranstalten, höhere Mädchenschulen, sonstige höhere Lehranstalten; Pensionate u. Alumnae, Lehrer- u. Lehrerinnen-Seminare, Turnanstalten). Von Stadtbaurath G. BEHNKE, Frankfurt a. M., Oberbaurath Prof. † H. LANG, Karlsruhe, Architekt † O. LINDHEIMER, Frankfurt a. M., Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt und Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. (Preis: 16 Mark.)

Heft 2: Hochschulen, zugehörige und verwandte wissenschaftliche Institute (Universitäten; technische Hochschulen; naturwissenschaftliche Institute; medicinische Lehranstalten der Universitäten; technische Laboratorien; Sternwarten und andere Observatorien). Von Geh. Baurath H. EGGERT, Berlin, Baurath C. JUNK, Berlin, Geh. Hofrath Prof. C. KÖRNER, Braunschweig, Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt, Oberbaudirector † Dr. P. SPIEKER, Berlin und Geh. Regierungsrath L. v. TIEDEMANN, Potsdam. (Preis: 30 Mark.)

Heft 3: Gebäude für Ausübung der Kunst und Kunstunterricht (Künstler-Arbeitsstätten; Akademien der bildenden Künste; Kunst- und Kunstgewerbeschulen; Musikschulen und Conservatorien; Concert- und Saalgebäude; Theater; Circus- und Hippodrom-Gebäude). Von Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt, Baurath M. SEMPER, Hamburg und Prof. Dr. H. VOGEL, Berlin. In Vorbereitung.

Heft 4: Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen (Archive; Bibliotheken; Museen; Pflanzhäuser; Aquarien; Ausstellungsbauten). Von Baurath † A. KERLER, Karlsruhe, Stadtbaurath A. KÖRTÜM, Erfurt, Architekt † O. LINDHEIMER, Frankfurt a. M., Prof. A. MESSEL, Berlin, Architekt R. OPFERMANN, Mainz, Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt und Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. (Preis: 30 Mark.)

7. *Halbband*: Gebäude für Verwaltung, Rechtspflege und Gesetzgebung; Militärbauten.

Gebäude für Verwaltungsbehörden und private Verwaltungen (Stadt- und Rathhäuser; Gebäude für Ministerien, Botschaften und Gesandtschaften; Geschäftshäuser für staatliche, Provinz-, Kreis- und Ortsbehörden; Geschäftshäuser für sonstige öffentliche und private Verwaltungen; Leichenschauhäuser). Von Prof. F. BLUNTSCHLI, Zürich, Stadtbaurath A. KÖRTÜM, Erfurt, Oberbauinspector † H. MEYER, Oldenburg, Stadtbaurath G. OSTHOFF, Berlin, Geh. Baurath Prof. Dr. E. SCHMITT, Darmstadt, Baurath F. SCHWECHTEN, Berlin und Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt.

Gerichtshäuser, Straf- und Besserungs-Anstalten. Von Baudirector † Th. v. LANDAUER, Stuttgart, Geh. Baurath Professoren Dr. E. SCHMITT und † Dr. H. WAGNER, Darmstadt.

Parlamentshäuser und Ständehäuser. Von Geh. Baurath Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt und Prof. Dr. P. WALLOT, Dresden.

Gebäude für militärische Zwecke. Von Oberstlieutenant F. RICHTER, Dresden. (Preis: 32 Mark.)

8. *Halbband*: Gebäude und Denkmale für Gottesverehrung, sowie zur Erinnerung an denkwürdige Ereignisse und Personen.

Heft 1: Gebäude für kirchliche Zwecke. Von Hofrath Prof. Dr. C. GURLITT, Dresden.

In Vorbereitung.

Heft 2: Architektonische und bildnerische Denkmale. Von Architekt A. HOFMANN, Berlin.

In Vorbereitung.

Heft 3: Bestattungsanlagen. Von Architekt A. HOFMANN, Berlin. In Vorbereitung.

9. *Halbband*: Der Städtebau. Von Geh. Baurath J. STÜBBEN, Cöln. (Preis: 32 Mark.)

10. *Halbband*: Die Garten-Architektur. Von Architekten A. LAMBERT und E. STAHL, Stuttgart. (Preis: 8 Mark.)

⇒ In elegantem Halbfranzleinband jeder Band 3 Mark mehr. ⇐

Das »Handbuch der Architektur« ist zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen, welche auf Verlangen auch einzelne Bände zur Ansicht vorlegen. Wo der Bezug auf Hindernisse stösst, wende man sich direct an die Verlagshandlung.

Stuttgart,
im Februar 1898.

Arnold Bergsträsser Verlagsbuchhandlung
A. Kröner.







BIBLIOTEKA GŁÓWNA

354712/1