



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1222. Jahrg. XXIV. 26. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

29. März 1913.

Inhalt: Über die Entstehung von Diamant und Graphit auf ihren Lagerstätten. Mit vier Abbildungen. — Über Persiens Verkehrswesen. Von W. STAVENHAGEN, Kgl. Hauptmann a. D., Berlin NW. Mit einer Übersichtsskizze 1: 15 Mill. und fünf Abbildungen. (Fortsetzung.) — Desinfektionsanlagen für Eisenbahnwagen. Mit zwei Abbildungen. — Wie wir zur Kochkiste kamen. Aus den Quellenforschungen zur Geschichte der Technik und Naturwissenschaften Friedenau-Berlin. Mit drei Abbildungen. — Rundschau: Musik und Maschine. — Notizen: Die dreidimensionale Stadt. Mit einer Abbildung. — Bücherschau.

Über die Entstehung von Diamant und Graphit auf ihren Lagerstätten.

Mit vier Abbildungen.

Reiner Kohlenstoff tritt in der Natur als Diamant und Graphit auf. Beide Modifikationen sind aber äußerlich sehr verschieden, so daß sich sofort die Frage aufwirft, wie wurden sie gebildet und welches sind die Beziehungen zu Anthrazit, Steinkohle und Braunkohle. Die letzteren sind organischer Entstehung; sie sind Rückstände einer ehemals blühenden Pflanzenwelt und sind noch nicht ganz frei von dem ursprünglichen Wasserstoff-, Sauerstoff- und Stickstoffgehalt.

Anthrazit von erdigem Bruch wird häufig mit Graphit verwechselt; Graphitoid ist ein sehr feinkörniger Graphit. Den Übergang von Graphit zum Anthrazit bildet der Schungit.

Über die Bildung des Diamanten hat man erst in den letzten Jahrzehnten genauere Forschungen vornehmen können, seit man ihn auf

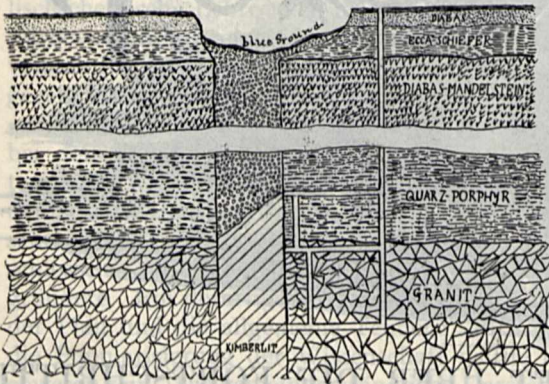
seiner primären Lagerstätte im Kimberlit in Südafrika gefunden hat. Denn in weitaus den meisten Fällen findet sich der Diamant nicht in seinem Ursprungsgestein, sondern auf sekundärer Lagerstätte, wie in Brasilien, Indien und anderen Orten. In der Hauptsache sind drei Theorien über seine Entstehung vertreten:

1. daß der Diamant durch Einwirkung des Kimberlits auf eingeschlossene Fragmente von Kohlenschiefer entstanden ist;
2. daß er einer tiefliegenden Eklogit-Formation angehört, welche durch die Eruption der Pipes (Röhren oder Trichter, ausgefüllt mit vulkanischem Gestein) zertrümmert wurde und also als fremder Einschluß im Kimberlit betrachtet werden muß;
3. daß er dem Kimberlit von Hause aus angehört und also einen wesentlichen Gemengteil desselben bildet.

Die erste Theorie läßt sich nach den Untersuchungen heute nicht mehr halten. Fragmente

von Kohlschiefer haben nirgends eine durchgreifende Umwandlung durch den Kimberlit erfahren und sind in den meisten Fällen überhaupt nicht verändert. Auch hat man nie einen

Abb. 350.



De Beers-Grube bei Kimberley.

Der Kimberlit durchbricht Granit und geht in Blue-Ground über.

eingewachsenen Diamanten in einem Kohlschiefer einschluß gefunden. Ferner kommen diamantführende Pipes in solchen Formationen vor, die überhaupt keine Kohlschiefer enthalten (die Premier-Mine und die De Beers-Grube in Südafrika durchbrechen einen Granit, Abb. 350) und vielfach sind die Diamanten eingewachsen in Granat-Diopsid und Olivin und eingeschlossen in den Granat-Diopsid-Aggregaten. Somit wäre also die Bildung aus organischer Substanz hinfällig.

Für die Zertrümmerungstheorie wird das Vorkommen von Bruch- und Spaltungsstücken von Diamanten, deren Ergänzungsstücke nie gefunden werden, angeführt. Die mechanischen Vorgänge jedoch, welche die Zertrümmerung des Kimberlits selbst verursachten, zerbrachen wohl auch Diamant-Einsprenglinge in demselben. Auch sind viele Fragmente auf den Zustand innerer Spannung zurückzuführen, welcher das Zerspringen der Diamanten verursacht. P. Wagner beobachtete in dem in größerer Tiefe anstehenden Kimberlit nirgends einen zerbrochenen Kristall in situ und glaubt, daß viele Diamanten, da der harte Kimberlit gerade wie jedes andere feste Gestein bei seinem Abbau mit Dynamit gesprengt wird, sicher durch diesen Vorgang zerbrochen werden.

Eingehende Studien an den diamantführenden Gesteinen wurden in den letzten Jahren von P. Wagner gemacht. Er kommt zu der Ansicht, daß der Diamant von Hause aus dem Kimberlit angehört, daß er direkt in dem Magma gebildet wurde. Kimberlit unterscheidet sich sowohl was seine Struktur, als auch seine chemische Zusammensetzung anbetrifft, von allen

bekanntem Eruptivgesteinen. Er ist ein porphyrischer Peridotit von eigentümlicher, basaltischer Struktur, bestehend aus Olivin, Glimmer, seltener Granat, Diopsid, Bronzit und Titanisen. Tuffartiger und zersetzter Kimberlit wird Blue Ground genannt.

Für Entstehung des Diamanten innerhalb des Magmas sprechen nach Wagner:

1. Die Unterschiede, welche Diamanten aus nahe gelegenen Gruben und aus verschiedenen Teilen ein und derselben Grube zeigen und die Identität der Granat-Diopsid-Aggregate aus weit entfernten Vorkommen.

2. Die sehr gleichmäßige Verteilung der Diamanten innerhalb von Säulen, in die man die Pipefüllmasse zerteilen kann.

3. Ein Vorkommen von Diamant, in Olivin eingewachsen, der ja den größten Teil des Kimberlits bildet.

4. Das Vorkommen von mikroskopischen Diamanten in der Grundmasse des Kimberlits.

5. Das Vorkommen von Diamanten in den Kimberlitgängen, bei denen man keine heftige Zertrümmerung tiefliegender Gesteine annehmen kann.

6. Die Tatsache, daß auch in anderen Erdteilen der Diamant an Kimberlit gebunden ist,

Abb. 351.



Diamanten (d) in ihrem Muttergestein.

der in seiner Natur fast identisch ist mit dem südafrikanischen.

Ferner scheinen die Diamantseifen in fast allen Ländern, im Ural, in Indien, Neu-Süd-Wales, Vereinigten Staaten und auf Borneo mit

Olivingesteinen in Zusammenhang zu stehen. Abb. 35I zeigt Diamanten in ihrem Muttergestein.

Auch an experimentellen Beweisen fehlt es nicht. Friedländer zeigte schon 1898, daß unter gewöhnlichem atmosphärischem Druck geschmolzener Olivin nicht nur imstande ist, Graphit zu lösen, sondern daß sich dieser bei der Abkühlung in Form von Diamant ausscheidet. Auch R. von Hasslinger löste in einem Schmelzfluß von der Zusammensetzung des Kimberlits Graphit und ließ ihn in Form von Diamant auskristallisieren.

Immerhin ist noch nicht festgestellt, ob sich die Diamanten im Kimberlit direkt aus der Magnesiasilikatschmelze abscheiden, oder ob durch Zersetzung von Karbiden durch Gase (Pneumatolyse) Diamant gebildet wurde. Da gezeigt wurde, daß bei Silikatschmelzen Zusatz von Titan die Diamantbildung begünstigt und Diamant meist mit Titanverbindungen vorkommt, kann man an eine Einwirkung von Mineralisatoren denken und weniger an einen trockenen Silikatschmelzfluß, als an Pneumatolyse bei nicht sehr hoher Temperatur.

Haben wir nun für die Bildung des Diamanten nur die anorganische Materie gelten lassen, so können wir vom Graphit nicht ohne weiteres die organische Materie ausscheiden. Nach dem heutigen Stand der wissenschaftlichen Forschung können Graphitlagerstätten sowohl aus organischer, als auch aus anorganischer Substanz entstehen.

Die kontaktmetamorphe Umwandlung kohligter Substanz in Graphit in der Nähe eines Eruptivgesteins wurde in der Natur öfter beobachtet. R. Beck und W. Luzi führen ein typisches Beispiel dafür an aus der Gegend von Pirna in Sachsen, wo ein kohleführender Tonschiefer durch emporgedrunghenen Granit in Chiastolithschiefer verwandelt wurde. Der amorphe Kohlenstoffgehalt des Tonschiefers ist dabei in schöne Graphitkriställchen umgewandelt worden. Weiter vom Kontakt entfernt verschwindet der Graphit und es findet sich wieder der amorphe Kohlenstoff. Auch in Marmoren, also in kontaktmetamorphen Kalksteinen, hat man anderorts Graphitblättchen nachgewiesen.

Der Kohlenstoffgehalt aller dieser metamorphen Graphitvorkommen ist also ursprünglich organischer Herkunft, d. h. aus Resten ehemaliger Pflanzen oder auch Tiere hervorgegangen.

Die anorganischen Graphitvorkommen sind eruptiver Natur, d. h. der Graphit ist aus schmelzflüssigen, gasförmigen oder wässerigen Verbindungen, welche alle dem Erdinnern entstammen, gebildet worden. Nur in der Art des Vorkommens müssen wir einen Unterschied machen. Wir teilen dann die eruptiven Graphit-

lagerstätten ein in 1. magmatische Ausscheidungen, 2. Graphitgänge, 3. Graphitimprägnationen.

Graphite als magmatische Ausscheidungen kennt man in vielen Meteoriten; sie sind gleichzeitig mit den einzelnen Substanzen dieser Meteoriten aus einer schmelzflüssigen Lösung auskristallisiert. Namentlich in Graniten und Syeniten hat man im Dünnschliff beobachtet, daß der darin enthaltene Graphit gleichzeitig mit den Gemengteilen des Gesteins gebildet wurde; die mikroskopischen Strukturverhältnisse und die Art der Verwachsung mit den Teilen des Nebengesteins lassen nicht zu, anzunehmen, daß der Graphit erst später hinzugekommen ist; sondern er ist zugleich mit den Silikaten des Eruptivgesteins auskristallisiert.

Auch das Experiment hat diese Art der Bildung bestätigt. Luzi erhielt aus einem Silikatschmelzfluß, indem er gepulvertes Kaliglas, Fluorkalzium und Ruß glühte, Graphit. Allerdings zeigt dieser Versuch, daß doch aus organischem Material in einem Schmelzfluß auch Graphit entstehen kann, und so ist es nicht von der Hand zu weisen, daß der Granit oder Syenit aus kohlenhaltigem Nebengestein Stücke bei der Eruption mitgerissen und den Kohlenstoff zu Graphit umkristallisiert hat. Haben wir einmal beim Graphit eine Bildung aus organischer Materie angenommen und das mußten wir nach den Beobachtungen in der Gegend von Pirna, so können wir auch zugeben, daß in Eruptivgesteine organische Substanz gelangen kann. Hier dürften wohl weitere Beobachtungen in der Natur eine Aufklärung geben. Ist einwandfrei festgestellt, daß der Graphit in einem Eruptivgestein vorkommt, in dessen Nähe kein kohlehaltiges Sediment ist, so dürfte wohl die Entstehung des Graphits innerhalb einer schmelzflüssigen Lösung bewiesen sein.

Gangförmiges Auftreten des Graphits kennt man an mehreren Orten. Man findet die Graphitkristalle in Ganggesteinen, z. B. in Pegmatiten und Granuliten. Die Gangfüllung besteht hauptsächlich aus Feldspat, Quarz, Glimmer, Hornblende, Apatit usw., dazwischen sind regellos Graphitblättchen eingestreut, welche in Pegmatiten größer werden und sogar an Stelle des Glimmers treten. Die Gänge treten sowohl in Kalksteinen als auch in Silikatgesteinen auf; die Kalksteine sind meist umgewandelt in Kalksilikathornfels. Imprägnation des Nebengesteins mit Graphit ist dabei öfter von den Gängen aus erfolgt. Diese natürlichen Gangvorkommen können durch Auskristallisieren sowohl aus schmelzflüssiger, als auch aus gasförmiger oder wässriger Lösung innerhalb von Spalten entstanden sein. Auf pneumatolytischem Wege, d. h. infolge Einwirkung von Gasen aufeinander, sind wahrscheinlich die kanadischen Graphit-

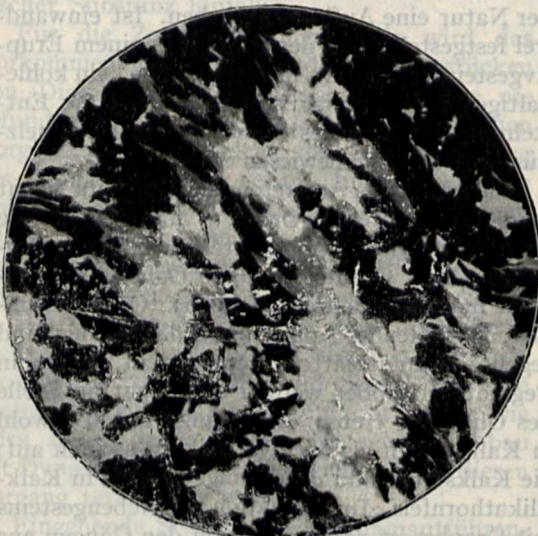
lagerstätten gebildet worden. Bei diesen finden auch weitgehende Imprägnationen des Nebengesteins statt.

Eine pneumatolytische Entstehung durch Imprägnation nimmt Weinschenk auch für die Graphitlagerstätten des Bayerisch-Böhmischen Waldes an. Durch Untersuchungen im Dünnschliff frischer graphitführender Gesteine nimmt Stutzer an, daß der Graphit sich gleichzeitig mit der Kristallisation des Nebengesteins gebildet hat und nicht später durch postvulkanische Exhalationen in den Gneis eingeführt wurde. Denn größere Graphitblättchen sind im Feldspat oder Quarz als Einschlüsse zu beobachten, wie der Dünnschliff eines Graphitgneises in Abb. 352 erkennen läßt. Über die Entstehung des Graphits des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges ist man sich jedoch noch nicht im klaren. Nimmt man an, daß Graphitschiefer und Gneis ebenso wie der sie begleitende Kalkstein sedimentärer Entstehung sind, so muß man sogar eine Umwandlung kohlenstoffhaltiger, also organischer Substanz in Graphit zugeben. Sind also die Schiefergesteine des bayerischen Waldes aus Sedimenten gebildet, so ist der Graphit organischer Herkunft. Auf diese zeitgemäßen, aber überaus schwierigen Fragen möge hier nicht weiter eingegangen sein.

Abb. 353 zeigt uns eine geologische Karte des Passauer Gebietes.

Die Graphitindustrie des Bayerisch-Böhmischen Waldes ist sehr alt und weit bekannt.

Abb. 352.

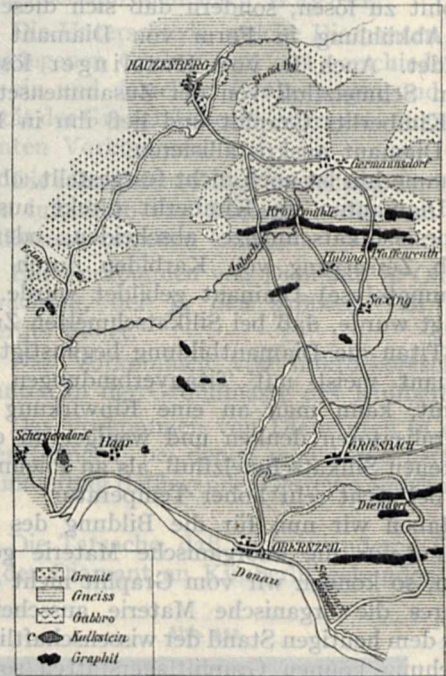


Dünnschliff eines Graphitgneises von Passau.

Der meist grobschuppige Passauer Graphit dient zur Herstellung von Schmelzriegeln. Zur Anfertigung von Bleistiften, zum Anstreichen der eisernen Geräte, als Schmiermittel und als leitende Schicht in der Galvanoplastik ist

der Graphit ebenfalls ein gesuchtes Mineral. Im Jahre 1908 waren in Bayern 35 Graphitgruben mit der doppelten Anzahl von Schächten und 146 Arbeitern in Betrieb. In den 5 Aufbereitungsanstalten waren 72 Arbeiter beschäftigt. Die

Abb. 353.



Geologische Karte der Umgegend von Passau.

Nach C. W. v. Grumbel-De Launay. 1 : 100 000.

Aufbereitung geschieht im Passauer Revier meist durch Zerstampfen des Rohmaterials, welches 20—30% Graphit enthält; durch Aussieben oder Ausblasen wird dann der Graphitgehalt bis über 90% angereichert.

Die reichsten Graphitlagerstätten haben wir in Österreich (28 620 t) und Ceylon (26 478 t); dann folgen Italien mit 9765 t, Indien 3800 t und Deutschland 3784 t*). Da die österreichischen Graphitlagerstätten 50—70% und die von Ceylon 80—98% reinen Graphit enthalten, steht Ceylon dem Wert nach an erster Stelle.

Dr. H. [272]

Über Persiens Verkehrswesen.

Von W. STAVENHAGEN, Kgl. Hauptmann a. D., Berlin NW.

Mit einer Übersichtsskizze 1 : 15 Mill. und fünf Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 390.)

Bei Kaschân, das Baumwolle und weltberühmte Teppiche exportiert, zweigt von dieser

*) Die in Zahlen angegebene Jahresproduktion ist diejenige von Ingalls, *The Mineral Industry during 1909*.

Straße ein wichtiger, meist fahrbarer Handels- und Karawanenweg, zugleich große Postroute, über Nadjin-Jesd (im wüsten- und steppenhafter Zentrum Persiens die einflußreichste Handelsstadt) nach Kirmân (60 000 Einw.), einem Hauptstraßenknotenpunkt auf einer von Gebirgen umgebenen Hochebene (1720 m) in Südpersien, mit zwar heißem, aber außerordentlich gesundem und trockenem Klima. Von hier geht wieder eine wichtige, meist gebirgige und schwierige Straße über Tarûn nach der Reede von Bender—Abbas, dem Stapelplatz aller Schätze des Orients (1100 km von Jesd = 35 Karawanentage), sowie nach Süden über Bam und Bampur, Mand, eine allerdings weniger verkehrsreiche Straße nach Kedsch, wie östlich nach Kelât. Beide Orte liegen im englischen Schutzgebiet von Belutschistân, wohin die Engländer eine neue Straße vom britischen Quetta hineingeführt haben. Auch gehen von Kirmân nach Nordosten seit 1872 zwei Straßen nach der fruchtbaren Oase Seistân und nach Afghanistân ab, die meist durch Gebirge und Wüsten ziehen. Endlich mündet hier die schon erwähnte, von Mesched herkommende wichtige Handelsstraße ein, die über Badistân, Tun in 924 km Länge heranführt.

Im ganzen dürften über 10 000 km an wichtigeren Straßen in Persien vorhanden sein, die heute allmählich auch für den Kraftwagenbetrieb eingerichtet werden sollen. Sonst gibt es nur meist schmale, für Esel benutzbare Saumpfade. Die Landverbindungen liegen Europa am nächsten und kommen in allererster Linie Rußland zugute, das ein Viertel der Gesamtgrenzlänge mit Persien teilt und durch seine Zollschranken und Verweigerung des freien Transits europäischer Güter fast allein die Vorteile davon genießt. Die Landverbindungen von der türkischen oder indischen Grenze her sind zu schlecht, zu weit oder zu unsicher.

Was nun den Schiffsverkehr anlangt, so ist die Flußschiffahrt kaum zu rechnen. Selbst die dem Meere zufließenden, meist reißenden Ströme — von den im Binnenlande in der Regel in Salzwüsten auslaufenden und im Sommer oft ganz austrocknenden ganz zu schweigen — sind nicht reguliert und mit Ausnahme des vor Schûster, einer großen verfallenen Stadt in Chusistân, von wo der sog. Bachtiaraweg nach Isfahân führt, bis Mohammerah schiffbaren, in den Schatt el Arab, 90 km oberhalb Fao, 1 km unterhalb Mohammerah mündenden Karûn (Hafarkanal) sind sie nicht benutzbar. Auf dem zur Zeit des Hochwassers reißenden Karûn macht sich der Einfluß der Gezeiten bis nach Ali bin Hussein geltend. Im Januar steigt der Fluß 6,7 m. Seit 1898 besteht hier eine regelmäßige englische Orientdampferlinie der Ge-

brüder Lynch bis zu den Untiefen und Felsenriffen von Ahwas hinauf (2000 km), und oberhalb dieser Schnellen fahren ein Dampfer unter persischer Flagge, sowie Fahrzeuge der Eingeborenen bis Schûster, von wo die Weiterbeförderung der Ladung auf Mauleseln erfolgt. Von Ahwas will die Banc of Persia einen Karrenweg über Buruschiro, Sultanabad und Kum nach Teherân anlegen, dessen sonstiger Teil Teherân—Sultanabad bereits Lynch Brothers erworben haben. Freilich ist dieser Weg teilweise von den räuberischen Lurstämmen bedroht.

Der von der Mündung bis 16 km oberhalb Basra halb zur Türkei, halb zu Persien gehörige Schatt el Arab (Pasitigris, das gemeinsame Bett des Euphrât und Tigris) ist dagegen nach einer Regulierung, besonders seines Deltas, mit dem er siebenarmig 50 km unterhalb Basra bei Fao (am Westufer, mit türkischem Erdfort) in den Persischen Meerbusen mündet, auch für größere Schiffe, deren Tiefgang ihnen gestattet, die eine Barre zu kreuzen, brauchbar. Die British India Steam Navigations Co. hat hier einige Tonnen ausgelegt. Auch die den Karûn unmittelbar mit dem Meere verbindenden beiden Kanäle, darunter der 54 km lange Mündungsarm Bahmischir, der etwas oberhalb von Mohammerah abzweigt, sind für Schiffe bis zu 2 m Tiefgang benutzbar. Während Mohammerah bereits zu den Seehäfen gerechnet werden muß, ist die wichtige Handelsstadt Basra (Bassorah) am Westufer des Schatt el Arab, etwa 67 km oberhalb der Barre, noch reiner Flußhafen und zwar für ein ausgedehntes Hinterland, dessen Handelsmittelpunkte das persische Kirmansehah und das türkische Baghdad bilden. Nach seinem 9 m tiefen Ankerplatz gehen Dampfer der Hamburg-Amerikalinie, der Anglo-Arabian and Persian Co., der West Hartlepoolline, der British India Steam Co., sowie von Bucknall Brothers.

Von Basra fahren kleinere Schiffe noch bis Korna, am Zusammenfluß von Euphrât und Tigris, 49 km oberhalb, und von dort verkehren noch englische Dampfer bis zu 1,5 m Tiefgang und Fahrzeuge bis zu 30 t der Eingeborenen den Tigris aufwärts bis Baghdad (490 km). Oberhalb dieser wichtigen Stadt ist aber des reißenden Stromes wegen eine Bergfahrt unmöglich. Hier gibt es dann nur noch, ebenso wie auf dem Euphrât, die Talfahrt, und zwar auf Flößen aus aufgeblasenen Bocksschläuchen, wie schon zu Zeiten der alten Assyrer und wie sie z.B. Moltke anschaulich beschreibt. Auf dem Rücken von Maultieren und Kamelen werden dann die Schläuche wieder ins Gebiet oberhalb der Breite von Baghdad zurückgeschafft. Die Talfahrt von Mösul am Tigris bis Baghdad dauert 7 Tage, von da braucht der Dampfer bis zum

Persischen Golf (Fao) noch 5 Tage. Große Kanäle durchschneiden übrigens das Irak Arabi, die Ebene zwischen Euphrat und Tigris, zur Verbindung beider Ströme, doch kommt diese Schifffahrt ausschließlich der Türkei zugute. Das an der Ostseite des Schatt el Arab gelegene, von ihm und dem Bahmischir eingeschlossene Land heißt Djesiret-el-Kidr (Abadaninsel) und verbietet infolge seiner Uferverhältnisse (mit Schilfrohr bewachsener Schlick) die Landung.

Eine ganz andere Bedeutung haben die Seehäfen. Während der Landhandel stehen geblieben ist oder zurückgeht, mit Ausnahme weniger Straßen, z. B. auf der Strecke Aschabad—Meschhed, ist der Haupthandel auf das Meer angewiesen. Hier ist nun zwischen den zur russischen Einflußsphäre gehörigen kaspischen Plätzen und den südpersischen Häfen am Golf, dem Westasiatischen Binnenmeer von Bassora, zu unterscheiden, die England, das den ganzen Persischen Meerbusen wegen seiner Lage zu Indien als Britisches Meer betrachtet, mehr oder minder beherrscht.

Die Bedeutung der nordpersischen Häfen am Kaspisee (444 000 qkm) ist im Steigen, da fast die Hälfte des Gesamthandels mit Rußland sich hier vollzieht. So betrug z. B. 1910/11 der Wert der Ausfuhr dahin 262 226 000 Krans (zu je 0,38 Mk., eigentlich 0,8 Mk. = 1 Fr., heute aber nur $\frac{1}{2}$ soviel wert), der Einfuhr 219 559 000. Erst in weitem Abstände folgten die anderen Länder, bei der Ausfuhr zunächst die Türkei, dann England, bei der Einfuhr letzteres und Britisch-Indien. Im von Rußland beherrschten Kaspischen Meere (mit zwei regelmäßigen Dampferlinien Astrachan — bzw. Baku—Astara—Enzeli und zurück) gab es 1910/11 einen russischen Schiffsverkehr von 2755 ein- und auslaufenden Schiffen (meist Dampfern) von 718 765 t. Die Ausfuhr erstreckt sich im wesentlichen auf Früchte, Baumwolle, Reis, Fische, Teppiche, Häute, Opium, Rohseide, Wolle und Gummi. Eingeführt werden Textilwaren, Petroleum, Zucker, Papier, Talg, Lichte, Metallwaren. Auch die Transkaspische Bahn begünstigt das Wachsen der Nordpersischen Häfen, besonders von Astara, Enzeli (am Mord-âb oder Toten Wasser) und Rescht (45 000 Einw.), auf Kosten der südpersischen, dazu die größere Wohlhabenheit und Fruchtbarkeit Nordpersiens. Leider ist Enzeli nur Schiffen geringen Tiefgangs zugänglich. Sonst gibt es für Persien am Kaspischen Meere nur offene Reeden, darunter aber vor allem Meschhediser.

Die Häfen am Persischen Golf*) (232 000 qkm), d. h. an dem steilen nördlichen Ufer

*) Der Persische Golf besaß bereits im Altertum regen Schiffsverkehr, der bis um die Mitte des 4. Jahrtausends v. Chr., vielleicht noch weiter, zurückreicht.

dieser durch ein für den Europäer fast unerträgliches Klima und sehr verwickelte Gezeiten, wie unzuverlässige Winde, charakterisierten feuchten Flachsee, stehen wie erwähnt, unter dem hier führenden Einflusse Englands. Es hat seit 1890, wo es von den Bahreininseln Besitz ergriffen, sich immer weiter ausgebreitet und herrscht heute an beiden Ufern des Golfs, dank seiner Flotte, seinen Besatzungen und befestigten Stützpunkten, sowie des diplomatischen und kommerziellen Einflusses seiner Residenten, Konsuln und Agenten, besonders auch auf die örtlichen Behörden. In Bombay hat es ein „Departement für die Angelegenheiten des Persischen Golfs“ als Zentralstelle eingerichtet, von der aus alle Direktiven ergehen. Aber auch von Indien aus ist England vom Ozean längs des Golfes von Oman bis Ormuz vorgedrungen, besonders seitdem sich seine Stellung durch Angliederung des Chanats Belutschistan wesentlich verstärkt hat. Die südpersischen Häfen an der etwa 1700 km langen Küste, deren wichtigsten Mohammerah, Buschehr, Lingeh, Bender Abbas, Djask und Tschabahr sind, haben keinen Zuwachs des Verkehrs erhalten, sondern sind stehen geblieben und bewältigen nur noch sieben Dreizehtel des Gesamthandels. In den vier erstgenannten Häfen verkehrten 1907/8 nur 1000 ein- und auslaufende Schiffe von etwa 900 000 t. Von diesen sind die meisten englische Dampfer, dann folgen persische, arabische und türkische Segler, dann russische und deutsche Dampfer. Es gibt 7 regelmäßige Dampferlinien, darunter die Hamburg - Amerikalinie (Hamburg—Rote Meerhäfen—Bender Abbas—Buschehr—Mohammerah und zurück). 1910/11 betrug der gesamte Schiffsverkehr im Persischen Meerbusen 4492 Schiffe von 1 443 838 t, davon 1056 Dampfer mit 1 346 315 t, darunter 940 englische Dampfer mit 1 142 997 t.

Den besten Hafen am Persischen Golf besitzt das aufblühende Mohammerah (8000 Einw.), etwa 1 km oberhalb der Mündung des Karuni in den Schatt el Arab am Beginn seines von einem üppigen subtropischen Dattelpalmenwalde bestandenen Stromdeltas an einem Kanal gelegen. Es ist die Eingangspforte für die persische Provinz Arabistan und hat einen guten

Herodot und Strabo berichten, daß die Puna, das Urvolk der Phönizier, auf den Bahreininseln angesiedelt waren und Perlen fischten, ehe sie ins Mittelmeer gelangten, von den Semiten verdrängt. Die Inseln Tyrus und Aradus waren in ihrem Besitz. Sie besaßen schwimmende Warenhäuser, mit denen sie von Handelsplatz zu Handelsplatz zogen und auch Faktoreien gründeten. Neuerdings bezweifelt E d u a r d M e y e r diese Herkunft der Phönizier. Die biblische Sintflut soll ein durch Erdbeben und Wirbelsturm verursachter Einbruch des Persischen Golfs in Mesopotamien sein.

Ankerplatz von 9 m Tiefe. Die Einfahrt in die 6—7 m tiefe Flußmündung bietet keine Schwierigkeiten. Die Dampfer der British India Co., der West Hartlepool Steam Navigation and Trading Co., der Bombay-

etwa 120 km südöstlich von Schatt el Arab, von den englischen Bahreininseln aus bewacht, hat aber nur eine von Sandbänken geschützte Reede. Die Stadt ist auf der bogenförmigen, flachen und sandigen Nordhulk der gleich-

Abb. 354.



Persia Steam Co., der Anglo-Arabian Steam Co., der Hamburg-Amerikalinie, der Compagnie Russe de Navigation à vapeur laufen den Platz regelmäßig an, der zum Gebiet (Ghazel) eines fast unabhängigen Scheichs gehört.

Die wichtigsten Häfen aber sind Buschehr und Bander Abbas. Buschehr (Abu-schehr), am nördlichen Golf in der Provinz Farsistan,

namigen Halbinsel an der Südseite einer etwa 5 km breiten Bucht in öder Gegend erbaut, die zur Flutzeit zur Insel wird, und ist durch schwierige und steile Gebirgsketten vom Innern des Landes abgesperrt, was den Karawanentransport äußerst erschwert. Der Weg nach Shiras beträgt 250 km. Während die Außenreedee völlig ungeschützt liegt und 9 m Wasser bietet, gelangen Schiffe von 5,9 m Tiefgang bei Spring-

tide über eine flache Barre in die sichere innere Reede. 3 Telegraphenkabel gehen von hier aus nach Fao, Karrachi und Teheran. Buschehr gehört zur „neutralen Zone“ zwischen England und Rußlands Interessengebieten. Es ist der bedeutendste Platz im Persischen Golf und Haupthafen Persiens.

Bender-Abbas, die von Rußland besonders heißbegehrte Handelsstadt (8000 Einw.), liegt zentral an der schmalsten, daher leicht verteidigungsfähigen Stelle des Persischen Golfs im Innern einer Bucht auf einer großen Sandbank hinter den vorgelagerten Inseln Kischm (Taula, 1230 qkm, die größte des Persischen Golfs, 60 sm lang, 6—19 sm breit), Hormus (4 sm breit) und Larak (5½ sm lang) und ist rings von einer mit runden Türmen versehenen Mauer umgeben. Der etwa 15 km vom Ufer des hier seichten Meeres entfernte Ankerplatz hat 7—10 m Wassertiefe, 3,7 m höchsten Fluthub, 2—3 m Geschwindigkeit des Gezeitenstroms und ist durch die Inseln und das Festland so geschützt, daß er nur südöstlichen Winden zugänglich ist. Er bietet also Schiffen großen Tiefgangs sichere Zuflucht. Durch moderne Befestigung der hügeligen und von einigen alten portugiesischen Forts gekrönten Inseln würde Bender-Abbas eine vortreffliche, die Einfahrt in den Golf, aber auch die ganze Küste und selbst das angrenzende Belutschistan beherrschende Operationsbasis für eine Flotte bilden, die den Persischen Golf „verkorken“ könnte. England, in dessen Interessensphäre Bender-Abbas liegt, hat bereits auf dem Dschesiret el Taula eine Kohlenstation. Mit dem Hinterlande, das sich in einiger Entfernung bereits zu Berggipfeln bis zu 3000 m Höhe, darunter zunächst der 2340 m hohe Djebel Ginao, erhebt, ist Bender-Abbas durch 3 Karawanenstraßen nach Teheran (über Jesd und Kaschan), Mesched und Herât-Kabul (via Kirmân) verbunden, den Operationszielen Rußlands im Konfliktsfalle mit England um die Herrschaft über Afghanistan und zur Bedrohung Indiens. In der heißen Jahreszeit ist freilich das Klima sehr ungesund und fast unerträglich, so daß die meisten Einwohner (etwa 8000) der unansehnlichen und unreinlichen Stadt dann nach Minab auswandern. Aber auch in der kalten Jahreszeit herrscht das gefährliche Gollfieber, zumal zum Trinken nur zweifelhaftes Zisternenwasser zur Verfügung steht. Die Cholera wird manchmal auf dem Landwege eingeschleppt, ebenso treten Pocken oft epidemisch auf und unter den Eingeborenen Augenzündungen.

Lingah, reizend zwischen Dattelpalmen gelegen, mit einer kleinen persischen Besatzung, den Stürmen oft ausgesetzter Reede, aber gutem Ankerplatz auf 9 m, mit Schutz gegen alle Winde, außer dem Suhaile (im Winter auf-

tretender Südwestwind), der Regen und Gewitter bringt, hat keine weit ins Innere reichende Landverbindung und kommt hauptsächlich für die Perlenfischerei und die Ausfuhr von Teppichen aus Kirmân und Jesd in Betracht. Seinen schönen Hafen laufen Dampfer der Hamburg-Amerikalinie sowie die Postschiffe der British India Co. an. Auch Lingah ist englisches Interessengebiet. Der Handel geht zum größten Teil über Bombay und Karachee. Deutscher Einfluß ist aber im Wachsen begriffen.

Djask in der gleichnamigen großen und tiefen Bucht, hat guten Ankerplatz und dicht unter Land Schutz vor Westwinden, aber doch nur eine offene Reede. Die 40 m-Linie liegt 1½ sm von der Küste. Bei Machunen entsteht heftige Brandung. Die indischen Postdampfer laufen den Platz an.

Tschahbar in der 10 sm weit in die Küste einschneidenden, in der Einfahrt 7½ sm breiten Tschahbarbai, besitzt einen schlechten Ankerplatz, teilweise sumpfige Küsten, ein zerfallenes Fort, gutes Trinkwasser, leidet aber unter Monsunen. Schamals (Nordwestwinde) treten im Winter ziemlich häufig auf, doch bietet die Westseite der Bucht dagegen Schutz. Das Klima ist für Europäer gesünder als in Bender-Abbas. Landwege fehlen.

Die Persische Handelsflotte besitzt nur ein Segelschiff von 107 t, die Kriegsmarine 2 Schraubendampfer und 6 Polizeiboote für den Karun und den Persischen Golf. Die Hauptausfuhrartikel Persiens sind Opium, Tabak, Baumwollenwaren, besonders Teppiche, dann Seidenstoffe, Wolle, Leder, Häute, Gummi und Reis.*) Um die ungeordneten Finanzen des Staates zu regeln, war der Amerikaner Morgan Schuster als Generalschatzmeister berufen worden, mußte aber 1911 auf Rußlands Verlangen entlassen werden.

Das wichtigste Verkehrsmittel zur Beherrschung Persiens würden zweifellos die Eisenbahnen bilden, diese „Ströme des Lebens“ nach Richthofens wahren Wort. Besonders auch für die Erschließung seiner Mineralschätze. Bis an die Landesgrenzen heran führte bisher die für den europäischen, besonders aber den russischen Handelsverkehr so wichtige, das Schwarze mit dem Kaspischen Meere verbindende Transkaukasische Bahn, die durch eine neue, ein rascheres Erreichen Südkasiens und Armeniens ermöglichende Querbahn für den schnelleren Aufmarsch der russischen Armee gegen Persien und die Türkei ergänzt

*) Leider sind die jährlichen Einnahmen niedrig und schwankend (etwa 100 Millionen Kran) und die Staatsschuld erheblich. Es gibt zwei russische und eine englische Anleihe zu 5%, sowie 104 Millionen Kran schwebenden Schuld.

werden soll. Ferner die Bahn Tiflis—Eriwan—Dschulfa, deren Verlängerung bis Täbris, die Hauptstadt Nordwest-Persiens und dem wichtigsten Binnenhandelsplatz (200 000 Einw., 1350 m hoch) im Bau ist. Im Reiche des Schahs selbst fehlt es dagegen fast ganz an Eisenbahnen. 1888 wurde die Hauptstadt mit dem 10 km südlich gelegenen berühmten Wallfahrtsort Schah Abdul Azim durch eine 13 km lange schmalspurige Kleinbahn verbunden. Ferner gibt es bei Ahwas eine Umgebungsbahn der Stromschnellen des Karun. Endlich, im Anschluß an die Dampferlinie von dem persisch-kaukasischen Hafen Enzeli (10 000 Einw.) nach dem an der persischen Südküste des Kaspisees gelegenen Rescht und die von hier aus von den Russen nach Kaswin (160 km) erbaute Gebirgsstraße eine geplante Linie Kaswin—Hamadân (1880 m hoch, 30 000 Einw., am Fuße des Randgebirges), so daß heute 54 km Bahnen in Persien vorhanden sind, was natürlich für die Entwicklung von Handel und Verkehr völlig unzureichend ist. (0,003 km auf je 100 qkm oder 0,06 km auf je 10 000 Einwohner.)

Es lag deshalb nahe, daß das Ausland hier eingriff. Schon der Bau der oben erwähnten Kleinbahn wurde von einer unter Poliakov stehenden belgischen Gesellschaft ausgeführt, die außerdem auf Veranlassung Hadji Mohammed Hassans, des Münzpächters von Teherân, eine weitere, aber außer Verkehr gesetzte Schmalspurbahn von Mahmud-Abad am Kaspisee bis nach Amol in Mazanderan (20,5 km) anlegte.

Der erste Ausländer aber, der die Genehmigung der persischen Regierung zu einem Bahnbau erhielt, war 1872 der bekannte Baron Reuter, der Enzeli und Buschehr durch eine quer über West-Persien *via* Kaswin—Teherân—Isfahân—Schiras laufende Linie verbinden wollte. Russische Einflüsse führten aber zur Zurückziehung der Erlaubnis. Dafür wurde aber auch 1877 das Gesuch einer russischen Eisenbahngesellschaft um den Bau einer Linie abgelehnt, 1882 ein französisches. Dann aber erwarb 1885 durch seinen Einfluß und als Gegenleistung für finanzielle Hilfe das immer mächtiger in Persien gewordene Rußland ein Eisenbahnmonopol, ungeachtet aller englischen Gegenbestrebungen. Es wurde 1898 erneuert, zeitigte auch zahlreiche Entwürfe, blieb aber ohne praktische Folgen. So kamen daraufhin 1899 Tretjakow, der später Oberbürgermeister von Moskau, und Tomjakow, nachheriger Dumapäsident, mit dem Vorschlage einer Bahnlinie von Enzeli über Teherân nach dem einst so berühmten Schiras (1550 m hoch) und von hier an die Reede von Buschehr, sowie einer zweiten, die an die zum Teil fast unmittelbar an der persischen Grenze (Chorassân) ent-

langführende russische Turkestan-(Transkaspischen) Bahn bei Aschabad anschließt, um über Kirmân (70 000 Einw., 1680 m hoch) das freie Meer bei Bender-Abbas zu erreichen, und so das russische Innere, heute sogar Orenburg und damit Petersburg, über Taschkent, mit der heißersehten Küste zu verbinden. Auch das Projekt einer Bahn Alexandropol (Linie Tiflis—Kars)—Eriwan—Täbris—Teherân—Scharud—Meschhed bis Herât tauchte damals auf.

England bemühte sich um die Genehmigung einer Linie, die, anschließend an die vorhandene englische Bahn Quetta—Nuschki in Belutschistân, einmal auf Kirmân, nach Westen also, dann aber quer durch Seistân, längs der Grenze zwischen Persien und Afghanistan, bis Meschhed im Norden geführt werden sollte. Später sollte von Kirmân über Schiras eine Verlängerungslinie nach Buschehr gebaut werden, die dann, an der Küste entlangführend, bei Basra an die Kleinasiatische Bahn Konia sich anschließen sollte. Es gelang natürlich auch nicht, bei dem russischen Einfluß, diese Vorschläge zu verwirklichen, ebenso wie Englands Einspruch die russischen Pläne scheitern ließ, und 1900 lief das russische Monopol ab.

Nachdem nun durch Vertrag vom 31. August 1907 eine vorläufige Beilegung der Streitigkeiten beider Großmächte und, unter Einschlebung einer neutralen Zwischenzone in der Landesmitte, eine Abgrenzung der russischen Einflußsphäre im schon jetzt strategisch und kommerziell beherrschten Norden, an den Rußland mit 2000 km Grenze, vom Ararat bis Sulfiku, also mit einer breiten Angriffsbasis, stößt, von der englischen im Südosten und am Persischen Golf, dessen beide Küsten mit allerdings meist versandeten oder unzulänglich geschützten Häfen Britannien beherrscht, so daß also alle russischen Bahnendpunkte hier unter den Kanonen englischer Kriegsschiffe liegen würden, zustande gekommen ist, wodurch beide Staaten freie Hand in ihrem Gebiet bekommen haben, regten sich neue Bahnprojekte.

(Schluß folgt.) [468]

Desinfektionsanlage für Eisenbahnwagen.

Mit zwei Abbildungen.

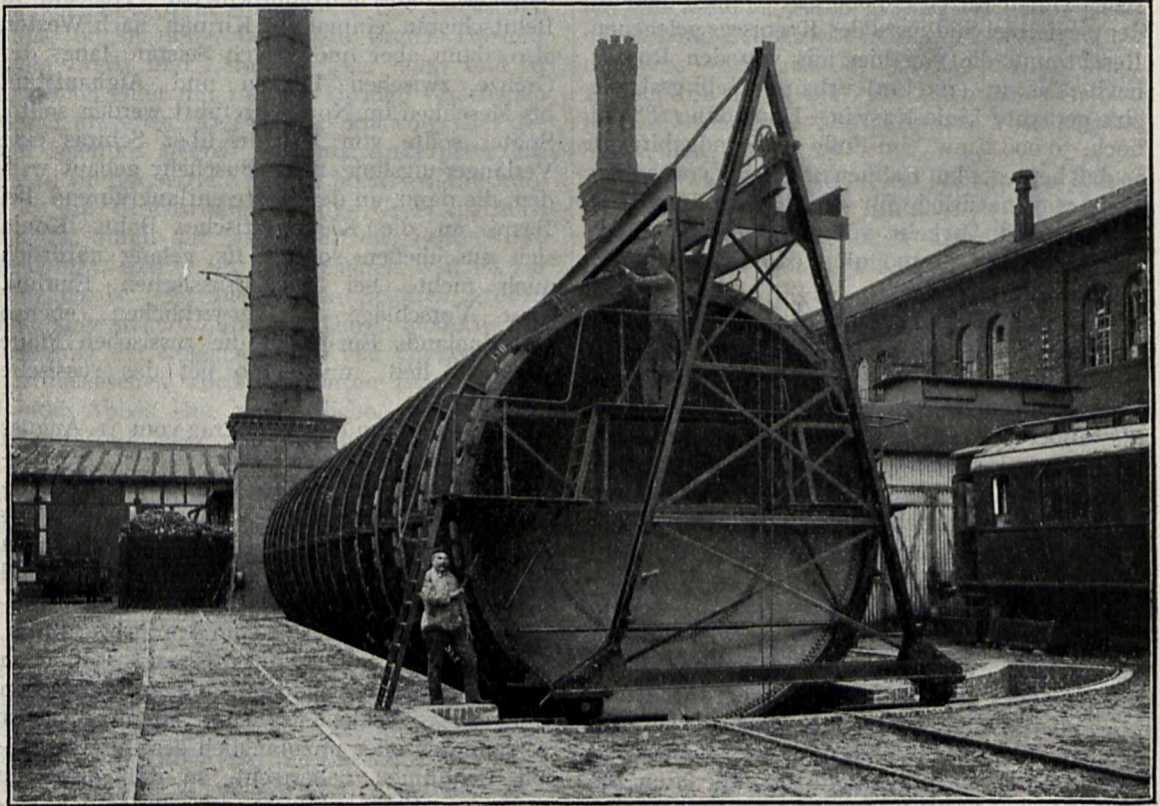
Bei der Königl. Eisenbahnwerkstatt in Potsdam ist seit kurzem eine große Anlage zur Desinfektion ganzer Eisenbahnwagen im Betrieb. Bisher wurden besonders die nach Rußland laufenden Wagen, die stark mit Ungeziefer behaftet sind, dadurch gereinigt, daß sämtliche Polster-

teile, Wand- und Fußbodenbekleidungen abgenommen wurden. Durch diese Reinigung entstanden natürlich erhebliche Kosten, und die Wagen wurden oft wochenlang dem Betrieb entzogen. Eine solche Reinigung verursachte allein an Lohn etwa 350 M. Unkosten.

Die neue Einrichtung besteht aus einer aus gußeisernen Ringen zusammengesetzten liegenden Röhre von 5 m inneren Durchmesser und 23 m Länge (s. Abb. 355). An der einen Seite ist die Röhre offen und kann hier durch einen

gen alle Fenster und Klappen geöffnet sind, wird er in den Apparat hineingestellt. Der Drehkran bringt dann den riesigen Deckel, der allein ein Gewicht von 4000 kg hat, vor die Einfahrtsöffnung. Hier wird er durch Flachsrauben unter Zwischenlage eines Gummiringes an den Rand des Kessels befestigt. Alsdann wird von der Maschinenstation der Eisenbahnwerkstätte aus Frischdampf in den Apparat geleitet. Der Dampf durchläuft an den Innenwandungen der großen Röhre ein Rohrsystem, das eine Ge-

Abb. 355.



Desinfektions-Anlage für Eisenbahnwagen.

großen, an einem besonderen Drehkran hängenden Deckel luftdicht abgeschlossen werden. Da die Desinfektion durch Erhitzung und Verdünnung der Innenluft erfolgt, so mußten besondere Konstruktionen angewandt werden. Die Last, die der Gesamtapparat auszuhalten hat, setzt sich etwa folgendermaßen zusammen: Eigengewicht 135 000 kg, Wagengewicht 60 000 kg, Druck der Außenluft bei evakuiertem Kessel 4 142 000 kg. Die ganze Röhre liegt auf Rollen, die sich in der Richtung der Längsachse des Apparates bewegen können. Diese Konstruktion war notwendig, weil bei der Erwärmung des Apparates eine Längenausdehnung der Röhre von etwa 2 cm erfolgt.

Nachdem bei dem zu desinfizierenden Wa-

samtlänge von 1960 m hat. Dieses Rohrsystem umschließt in 252 Stücken halbkreisförmig den Eisenbahnwagen. Die Gesamtheizfläche mißt 210 qm und ist imstande, den Kessel von einer Temperatur von 15° unter Null bis auf 60° über Null zu erwärmen. Zur Beschleunigung des Anwärmens der inneren Luft befinden sich im Innern des Kessels zwei Ventilatoren, die, an den Längsseiten angebracht, in entgegengesetzter Richtung arbeiten und so die Luft andauernd in Bewegung halten und mit den Heizröhren in Verbindung bringen. Durch Thermometer, die hinter Fenstern angebracht sind, kann man die Temperaturen genau kontrollieren. Sobald die Wagenteile eine Temperatur von etwa 50° C erreicht haben, wird unter beständigem Weiter-

heizen durch eine besondere Luftpumpenanlage (s. Abb. 356) die Luft aus der großen Röhre herausgepumpt, bis eine Luftverdünnung von 70—74 cm Quecksilbersäule unter Normal erreicht ist. In diesem Zustand siedet Wasser bekanntlich schon bei 40° C Wärme. Infolgedessen wird allen in dem Wagen enthaltenen Lebewesen, d. h. dem Ungeziefer, alle Flüssigkeit entzogen, so daß dasselbe unbedingt absterben muß. Durch Versuche wurde festgestellt, daß das Anheizen oder das Luftverdünnen allein dem Ungeziefer nichts schade. Besonders bemerkenswert ist, daß auch die kleine Brut des Ungeziefers bei dem jetzigen Verfahren unbedingt abgetötet wird, und daß selbst die in den Wagenpolstern oder hinter den Holzleisten und Wandbekleidungen sitzenden Tierchen absterben können.

Um den etwa 490 cbm fassenden Raum auf 50° C zu erwärmen, braucht man 1 Stunde Zeit. Um den im Innern befindlichen Wagen in all seinen Teilen auf diese Temperatur zu bringen, werden etwa fünf Stunden Zeit gebraucht. Die erforderliche Luftverdünnung wird in etwa zwei Stunden erreicht. Soll der Wagen nicht von Ungeziefer gereinigt, sondern auch von Krankheitskeimen gesäubert werden, dann wird ein in der Mitte der großen Röhre liegender Verdampfer für Formalin gefüllt. Durch Umleitung von Kesseldampf erwärmt sich das Formalin und verdampft in dem luftverdünnten Raum des Apparates außerordentlich schnell.

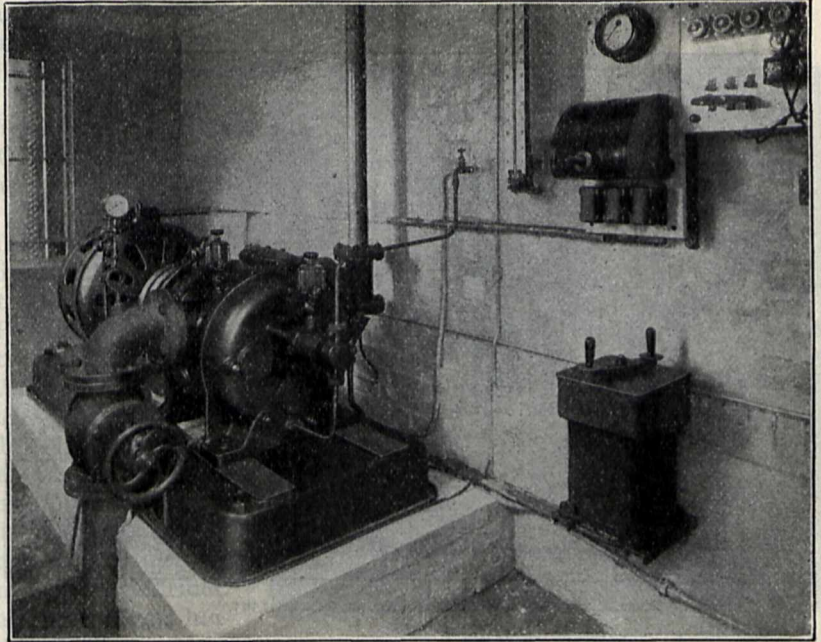
Die Luftverdünnung geschieht durch eine Pumpe, die mit einem 20 P. S.-Drehstrommotor gekuppelt ist. Die aus dem Innern abgesaugte Luft wird durch eine Rohrleitung nach dem Kesselhaus befördert und dort unter den Rost eines Dampfkessels von 90 qm Heizfläche geleitet. Auf diese Weise werden die etwa mitgerissenen Krankheitskeime verbrannt und durch den Schornstein des Kessels in die freie Luft abgeleitet.

Der Apparat bewährt sich auch gut, um die Küchenwagen von Zeit zu Zeit gründlich auszutrocknen und den Küchenräumen den üblen Geruch zu nehmen. Die Unkosten, die der Apparat verursacht, sind verhältnismäßig gering. Die

Gesamtanlage kostete etwa 79 000 M. Die Unkosten für die Desinfektion eines großen Schlaf- oder D-Zugswagens stellen sich auf etwa 20 M. Rechnet man hierzu die Verzinsung und Amortisation der Anlage, und will man täglich nur einen Wagen im Apparat behandeln, so betragen die Gesamtunkosten für diese Reinigung etwa 35 M. Der Apparat garantiert auch eine wirksame Bekämpfung des Ungeziefers und der Ansteckungskeime, arbeitet also nicht mit dem zehnten Teil der bisherigen Unkosten.

Qu. [437]

Abb. 356.



Luftpumpen-Anlage zur Desinfizierung von Eisenbahnwagen.

Wie wir zur Kochkiste kamen.

Aus den Quellenforschungen zur Geschichte der Technik und Naturwissenschaften Friedenau-Berlin.

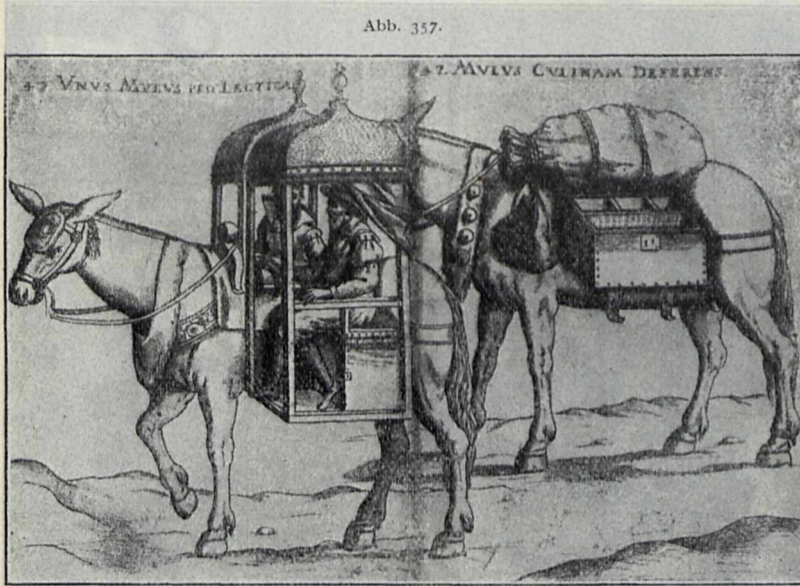
Mit drei Abbildungen.

Der Bettelkorb, das einzige Hausgerät der armen jüdischen Bettelweiber Roms war mit Heu angefüllt; wohl nur zu dem Zweck, die Speisen, die den Bettlern geschenkt wurden, warm zu halten. Juvenal, der römische Dichter, berichtet uns (*Satyr.* III, 14) dieses.

Auf den Kriegszügen und beschwerlichen Reisen nahm man in vergangenen Zeiten Kisten mit, in denen die Speisen warm gehalten wurden. So finden wir die Kochkiste in alten Kochbüchern beschrieben. Eine Abbildung gibt uns ums Jahr 1595 der Italiener Veranzio (Abb. 357). Veranzio beschreibt diesen Kupferstich in seinem fünfsprachigen Text also: „Dem Maul-

esel, der die zwei Säften trägt, habe ich noch einen anderen zugegeben, der diesem nachfolgt und neben dem Hausrat Wein und Brot und andere notwendige Schnabelweide, auch das Feuer mit den siedenden Häfen sicher trage. Das Feuer samt den Häfen soll in eine Truhe aus Glockenspeise gesetzt sein. Diese Truhe werde aber in eine andere aus Holz eingeschlossen. Die erste Truhe aber hat oben eine Röhre, wodurch der Rauch hinausgehen, unten aber ein eisernes Gitterlein, wodurch die Asche von den abgebrannten Kohlen herabfalle.“ In dieser tragbaren durch Holz isolierten Kiste wurde also ein Feuer unterhalten, um die Speisen während der Reise gar zu kochen.

haupt werden kann, der größte Teil der schmeckenden Bestandteile bleibt im Fleisch.“ Nach Liebig braucht somit das Fleisch, um gar zu werden, nicht längere Zeit auf Siedetemperatur bei 100°C gehalten zu werden, sondern es genügt eine Temperatur von $70\text{--}74^{\circ}$. Dieses Prinzip wird nahezu vollkommen von den Selbstkochern erfüllt; die Speisen werden angekocht, im Kochen erhalten je nach ihrer Art längere oder kürzere Zeit, und dann hält der wärmeisolierende Mantel, welcher das Kochgeschirr umgibt, die Temperatur mehrere Stunden lang über 70° , wobei die Speisen gar werden. Hieraus ergibt sich aber auch die Forderung, daß ein leistungsfähiger Selbstkocher die Temperatur der Speisen so lange, bis sie gar geworden sind, nicht unter 70° sinken lassen darf und damit ein recht einfaches Mittel, um ohne zeitraubende und umständliche Kochversuche doch ein Urteil über die Leistungsfähigkeit eines Selbstkochers zu gewinnen. Nimmt man als mittlere Kochzeit für Speisen vier Stunden an, so wird ein Selbstkocher dann zum Garkochen wirklich leistungsfähig sein, wenn er die Temperatur kochend eingebrachten Wassers nach vier Stunden nicht tiefer als auf 70° hat sinken lassen, dabei ist es ganz gleichgültig,



Maulesel mit isolierter Kochkiste, um 1595.

Der erste, der darauf hinwies, daß man auch ohne Feuer gar kochen könne, war im Jahre 1847 der große Chemiker Justus Liebig. Die Wirkungsweise unserer Kochkiste beruht nämlich darauf, daß ein schlechter Wärmeleiter, in den das Kochgeschirr gestellt wird, die den Speisen durch vorhergehendes Ankochen mitgeteilte Wärme möglichst lange Zeit aufspeichert und dadurch die Speisen auf einer so hohen Temperatur hält, daß sie ohne weitere Erhitzung gar werden. Liebig sagt darüber in seinen „Chemischen Briefen“: „Wird das zur Speise bestimmte Fleischstück in einen Topf getan, wenn das darin befindliche Wasser sich im starken Aufwallen befindet, das Sieden einige Minuten unterhalten und der Topf alsdann an einen warmen Ort gestellt, so daß die Temperatur des Wassers sich auf $70\text{--}74^{\circ}\text{C}$ erhält, so sind die Bedingungen erfüllt, um dem Fleischstück die zum Genusse geeignete Beschaffenheit zu erteilen.“ Er fährt später fort: „Das Fleisch bleibt saftig und so schmackhaft, als es über-

ob der Speiseinhalt des Kochers groß oder klein ist, es kommt für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit nur darauf an, daß die Temperatur auf einer genügenden Höhe gehalten ist.

Wer ist nun aber der Erfinder der heute so verbreiteten Kochkiste? Es gelang uns lange nicht, darüber Klarheit zu bekommen. Schließlich erfuhren wir, daß die Großherzogin-Mutter von Baden die Einführung der Kochkiste in Deutschland wesentlich gefördert habe. Auf eine Eingabe hin beauftragte I. K. H. den Vorstand des Badischen Frauenvereins, uns bei den Nachforschungen über die Einführung der Kochkiste an die Hand zu gehen. Hier muß der Vereinsleitung für die sehr umfangreichen Arbeiten an dieser Stelle besonderer Dank ausgesprochen werden.

Es ergab sich, daß schon vor etwa 60 Jahren in landwirtschaftlichen Kreisen des Großherzogtums Baden die sogenannte „Heukiste“ bekannt war. Es war ein einfacher, mit Deckel versehener und mit Heu ausgelegter Kasten, in den

die Bauern das frühmorgens gekochte Essen einstellten, um es nach der Erntearbeit fertig gekocht genießen zu können. Es ist ja bekannt, daß man noch heute in manchen ländlichen Gegenden zum gleichen Zweck ein noch einfacheres Verfahren anwendet, daß man nämlich den „Hafen“ mit dem angekochten Essen in das ungemachte, noch warme Bett stellt . . .

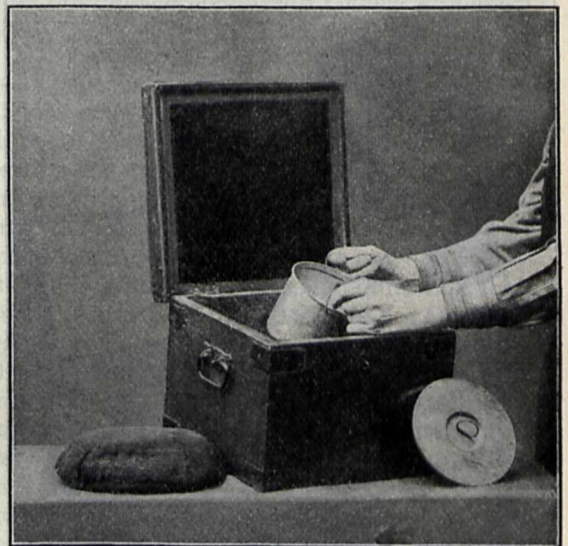
Die praktische altbadische „Heukiste“ wurde in den 50er oder 60er Jahren über die damals noch näherliegende französische Grenze hinüber bekannt. In Paris stellte man solche „Heukisten“ her und verbesserte sie dadurch, daß an Stelle des Heues andere schlechte Wärmeleiter, besonders billige, norwegische Pelze, verwandt wurden. Auf der Pariser Weltausstellung von 1867 wurde dann unter dem Namen „*Cuisine automatique norvégienne*“ diese mit Pelz ausgeschlagene Kochkiste in die Öffentlichkeit gebracht und auch von der Firma J. Sorensen, 27 Rue d'Antin in Paris an C. Beuttenmüller in Bretten i. J. 1868 nach Baden verschickt. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß der bekannte Physiker Johann Heinrich Meidinger in Karlsruhe, der sich damals mit der Untersuchung der Wärmeleitungsfähigkeit von Eisschrankwänden beschäftigte, die Fabrikation solcher Kochkisten in Bretten anregte. Meidinger fand nämlich, daß fein gezupfte Wolle, Haare, Spreu und Häcksel die schlechtesten Wärmeleiter für solche Zwecke waren. Nach längerem Suchen fand sich im Badischen Frauen-Verein jene erste, aus Paris in Deutschland eingeführte Kochkiste jetzt wieder (Abb. 358). Sie mißt nur 31 cm im Geviert und ist nur 26 cm hoch. Innen ist sie vollständig mit schwarzem Pelz ausgekleidet. Nachdem man den Topf mit dem Essen hineingesetzt hat, wird auf den Topf das links sichtbare schwarze Pelzkissen zum Wärmeabschluß aufgelegt.

Im Jahre 1868 machte Meidinger in der Badischen Gewerbe-Zeitung auf jenen „norwegischen Kochkasten“ aufmerksam und ermunterte „Unternehmungslustige auf die Fabrikation dieses Artikels“. Das Erstaunen, das durch diesen Artikel hervorgerufen wurde, können wir uns heute kaum mehr erklären. Die Wirkung einer kalten Kiste, in der jedermann binnen 3—4 Stunden etwas ohne Feuer garkochen konnte, hielt man damals für „geradezu unerklärlich“. Vereinzelt kamen solche Kochkasten in Karlsruher Familien zur Anwendung. Der hohe Preis von 22,50 Franken hinderte jedoch die allgemeine Verbreitung, und nach wenigen Jahren war die Kochkiste vollständig vergessen.

Über die eigentümliche Veranlassung zur Wiedereinführung des vergessenen Gerätes berichtet der Badische Frauen-Verein: „Bei der Landesversammlung, die im Jahre 1901 in Bruchsal abgehalten wurde, hielt der dortige

Bezirksarzt Klehe einen Vortrag über den Haushalt der Arbeiter in dem dortigen Amtsbezirk. Es wurde dabei insbesondere beklagt, daß in den zahlreichen Zigarrenfabriken, wo Mann und Frau dem dort gebotenen reichlichen Verdienst nachgehen und der Frau, die um die Mittagszeit allerdings eine halbe Stunde vor den männlichen Arbeitern entlassen werde, um für die Mahlzeit der Familie zu sorgen, nicht möglich sei, für die Familie ein ordentliches Mittagmahl zu bereiten und dadurch eine ungenügende Ernährung in der Bevölkerung stattfindet.“ Daraufhin wurden Versuche veranlaßt, wie in der kurzen Zeit von einer halben Stunde die Herrichtung eines genügenden warmen Mittagmahles ermöglicht

Abb. 358.



Kochkiste von 1868.

werden könne. Bei den Beratungen kam auch die Erinnerung an die früheren Mitteilungen über die „Heukiste“ zur Sprache und wurde eine Mitteilung davon gemacht, daß auch noch anderwärts, namentlich in Berlin, solche Kisten gesehen worden seien. Man veranlaßte die Herstellung von Kochkisten und gab auch ein „Kochbüchlein für die Benutzung der Kochkiste“ heraus. Allmählich nahm sich die Industrie der Sache an, und es wurden nun vielerlei Änderungen in Material und Ausführung ersonnen und verbreitet.

Die Generaldirektion der badischen Staatsbahnen verfügte zuerst, daß Kochkisten für die Arbeiter der Staatsbahnen umsonst befördert wurden, sei es, daß diese die Kochkiste gleich mitnahmen oder sich täglich zuschicken ließen. Am 11. Oktober 1902 erließ das badische Ministerium eine Verfügung zur Förderung der Einführung der Kochkiste.

Trotz der langen Zeit, in der sich die Koch-

kiste stets bewährt hat, begegnet man ihr neuerdings noch immer mit Vorurteilen. Es klingt so ein wenig nach „armen Leuten“, wenn man nicht einmal „warm“ kocht. Und doch ist dieses Vorurteil gänzlich unbegründet. Seitdem neuerdings die Bezeichnung „Selbstkocher“ an Stelle des unschönen Wortes Kochkiste getreten ist, hat sich das Vorurteil schon gelegt. Allerdings ist der Selbstkocher jetzt auch so vollendet, daß er jeder Hausfrau gefallen muß, die sich seiner zur Bereitung der Mahlzeiten einmal bedient hat. Ein solches gutes Fabrikat wird unter der Bezeichnung

Abb. 359.



Moderne Kochkiste.

Koch-, Brat- und Backapparat „Heinzelmännchen“ hergestellt. Dieser Selbstkocher ist aus hartem Holz gearbeitet und innen vollständig mit Blech ausgeschlagen, so daß man ihn sauber halten kann. Während man die Speisen ankocht, erwärmt man einen oder zwei in Eisen gefaßte Schamotte-Steine. Diese Steine legt man mit Hilfe eines besonderen Hakens (siehe Abb. 359) unter die einzelnen Töpfe in die Kochkiste ein. Auf diese Weise wird jede Speise in $1\frac{1}{2}$, höchstens 3 Stunden gar. Diejenigen Speisen, die sonst leicht ansetzen und dann anbrennen, z. B. Reis und Hülsenfrüchte, werden in dem Kochapparat ohne jede Sorgfalt weich. Ohne Übertreibung kann man behaupten, daß es überhaupt nicht möglich ist, solche Speisen auf Feuer in dieser Vollendung

gar zu kochen. Natürlich bleiben die Speisen auch wesentlich schmackhafter, weil nichts von ihnen verdunstet. Die Deckel zu den Kochtöpfen dieses Apparates schließen durch besondere Reifen dampfdicht. Die Griffe der einzelnen Töpfe klappen sich so über die Deckel hinüber, daß sie Topf und Deckel fest zusammenschließen. Werden die Töpfe in den Apparat eingesetzt, so deckt man zwei Asbestplatten darüber und schließt die beiden Holzdeckel, so daß keine Wärme aus dem Apparat entweichen kann. [318]

RUNDSCHAU.

(Musik und Maschine.)

Wir produzieren eine stets wachsende Menge mechanischer Musikinstrumente, einzelne Gattungen leisten auch schon ganz nettes, aber im allgemeinen gibt das „Orchestrion“ immer noch etwas von sich, was ungefähr in der Mitte zwischen guter Musik und Karikatur der Musik steht. Ist dies unabänderlich und wird es immer so bleiben? Oder können wir uns die heutigen Musikmaschinen derart vervollkommen, vorstellen, daß sie höheren oder gar den höchsten künstlerischen Anforderungen entsprechen? Wenn wir Umfrage bei Musiksachverständigen aller Art halten, werden wir hören: „Die heutige Musikmaschine kann ebensowenig Musik machen, wie die Urform aller Drehorgeln; sie ist ein erbärmliches Surrogat, kann als Ersatz für wirkliche „Musik“ nicht in Betracht kommen. Aber das gilt nicht nur für die heutige Musikmaschine, sondern auch für die aller Zukunft, denn niemals wird man dem Automaten eine fühlende Seele einhauchen können, bloßes mechanisches Spiel aber ist Musik, die niemals künstlerischen Eindruck machen kann.“ — Damit ist die Sache für den „Laien“ vollkommen erledigt, und wer noch weiteres Nachdenken verrät, fällt dem musiksachverständigen Mitleid anheim. Ich weiß nicht, ob die Meinung so weit geht, daß man eine mit Mühe und Not zusammengebrachte Kirchweihkapelle noch zu richtiger Musikreproduktion fähig zu halten hat, während der beste Automat von heute „Musik ohne Seele“ liefert. Aber soviel steht fest: Man hält es für undenkbar, daß ein musikalisches Meisterwerk ebensogut durch einen Automaten wiedergegeben werden könnte wie durch einen berühmten Künstler.

Was hat es nun mit der vielbesprochenen „Seele“ in der Musik für eine Bewandnis? Die Musik in höherem Sinne gehört zum Erhabensten von allen irdischen Dingen. Das gleiche gilt von allen schönen Künsten. Alle sind Schwestern, haben ein Gemeinsames, bringen dies nur in verschiedener Weise zum Ausdruck. Aber die Verschiedenheit der Ausdrucksformen ist rein äußer-

lich, im Wesen ist der ideelle Wert dessen, was wir nach Vollendung der wahrnehmbaren Form ein Kunstwerk nennen, bereits bestimmt, ehe die Ausdrucksform nur begonnen, ehe entschieden ist, ob ein Gemälde, ein plastisches Bildwerk, ein Gedicht oder ein Musikwerk zum Ausdruck gewählt werde, sofern die „Idee“ überhaupt „künstlerisch“ ausgedrückt werden soll und kann. Denn ob und wie ausgedrückt werde, das hängt von äußerlichen Zufällen ab. Wäre z. B. Goethe des Schreibens unfähig gewesen, dann hätte er seinen „Faust“ nicht geschrieben; wäre er ein schlechter Schreiber, aber ein großer Musiker gewesen, so hätte er gewiß die musikalische Ausdrucksform gewählt, und hätte er um die Zeit, als er den „Faust“ innerlich schuf, wie ein nichterlöster Robinson auf einsamer Insel gelebt, so hätten wir von seinem gewaltigen Werk überhaupt nichts erfahren. Müßte darum Goethes Geistesleistung weniger groß gewesen sein? Wer sagt uns überhaupt, daß jeder „Schöpfer“ sich ändern mitteilen müsse? Wir kennen literarische Anschauungen, wonach geniale Werke nicht niedergeschrieben werden sollten, weil sie dadurch zerstört werden. Gerade Goethe hat ständige Hemmnisse durch die Mangelhaftigkeit unserer Sprache zu überwinden gehabt. Und wie jämmerlich ist die Sprache als Werkzeug der Philosophie! Goethes „Faust“ wäre ohne die schriftliche Ausdrucksform nicht „kleiner“, sondern größer gewesen, richtiger: er ist größer, als ihn die Form zeigt. Aber er wäre auch auf der Robinsoninsel zum „Ausdruck“ gekommen, nur wieder für uns nicht, deren obendrein recht begrenztes Wahrnehmungsvermögen irgendein Ding im All weder geschehen noch ungeschehen machen kann. Wie der „stärkste Mann der Welt“ korrigiert werden muß in „der stärkste bekannte Mann“, so müssen schon urgewaltige Geistesleistungen vollbracht worden sein, von denen wir keine Spur erfahren haben. Und zum Ausdruck müssen sie gekommen sein, wenn auch nicht in einer der wenigen Formen, die wir in unserm Schablonenkasten haben.

Das „Geistige“ eines Werkes ist zuerst da, selbständig für sich, von jeder Form ganz unabhängig. Jede Form ist ungeistig, widerstrebt dem Geistigen. Es ist also selbständig größer als eingegossen in die Form. Das Geistige aber, dessen Ausdruck zu einem Kunstwerk führt, ist das Geistige überhaupt, von dem es nicht verschiedene Arten gibt. Der Mensch empfindet die Geschehnisse um sich her, je nach seiner individuellen Beschaffenheit stärker oder schwächer, sie graben sich, unabhängig von seinem Willen, in sein Gehirn ein und erzeugen endlich das, was der eine Weltbild, der andere Gewissen nennt, je nachdem das Gehirn einfach „registriert“ oder weiterverarbeitet. Die ganz gleichen Ge-

schehnisse erwecken beim einen Lust, beim andern Unlust, den dritten lassen sie gleichgültig, den vierten regen sie bis ins tiefste Innere auf. Und wenn er zufällig eine der im Kunstbereich geltenden Ausdrucksformen beherrscht, so formt er seine Empfindungen zu einem Kunstwerk. Beherrscht er aber keine der künstlerischen Ausdrucksformen, so kann er kein Kunstwerk schaffen, wäre auch seine Leidenschaftlichkeit noch so groß. Diese wird sich darum in einer der vielen nichtkünstlerischen Ausdrucksformen zeigen, sei es, daß gewaltige Freude zu großen menschenfreundlichen Handlungen bestimmt, daß Wut und Haß Schreckenstaten erzeugen, Angst und Schmerz zu Selbstmord treiben usw. Die Ausdrucksform kann auch negativ sein, z. B. wenn eine bisher gewohnte Tätigkeit eingestellt wird; Stumpfsinn, Wahnsinn können gleichfalls Ausdrucksformen für Rein-Geistiges sein.

Das Geistige eines großen Komponisten ist also nicht nur identisch mit dem eines großen Bildhauers, Malers oder Dichters, es ist identisch mit dem Geistigen jedes beliebigen Menschen; es besteht im Sammeln und Verarbeiten von Empfindungen. Die verarbeiteten Empfindungen (Gefühle) setzen sich in Leidenschaft (sprachlich treffender: Mitleiden) um, die Leidenschaft drängt nach Ausdruck und findet ihn durch Töne, die aber jenseits der Grenze des Geistigen liegen, die dem Materiellen, der Form, der Erscheinungswelt angehören, die alles Wesentliche verdeckt. Demnach kann der „Zusammenklang“ von Empfindung und Ton, selbst auf der ursprünglichsten Stufe der Tonerscheinung und bei aller Einfachheit der Empfindung, niemals „genau“, immer nur verhältnismäßig sein. Wir wollen hier nicht die ursprünglichste tonliche Äußerung von Empfindung zu ahnen versuchen, nicht einmal an den Urmenschen denken, sondern stellen uns folgendes vor: Heute finden wir einen Menschen im Straßengraben liegen. Er stöhnt in einer Weise, die wir entsetzlich, herzerreißend usw. nennen. Er redet nicht, schreibt nicht, er „tönt“ nur, immer in derselben „herzerreißenden“ Art. Was will dieser Mensch zum Ausdruck bringen oder was bringt er unabhängig von seinem Willen zum Ausdruck? Der geschickteste Arzt weiß es nicht. Jeder wird aber sofort sagen: „Er hat gräßliche Schmerzen!“ Und wievielerlei ist möglich? Der Mann kann eine bekannte, auch eine unbekannte Krankheit haben. Er kann körperlich leiden, dann sind wieder hundert einzelne Fälle möglich. Er kann ein zur Besinnung gekommener Brudermörder sein und seelische Qualen leiden. Er kann körperlich und seelisch leiden, kann z. B. ein vielfacher Raubmörder sein, der bei der jüngsten Gelegenheit schwer verletzt wurde, nun Monate zur Wiederherstellung braucht, die er gewiß im Gefängnis zu bringen wird, worauf

er den Kopf zu verlieren hat. Körperliche Schmerzen, Wut über seinen Zustand, der ihm die Flucht unmöglich macht, und Todesangst wären also seine Hauptempfindungen. Er kann aber auch ein Irrer sein, der sich beliebige Qualen nur einbildet. Und endlich muß man an die Möglichkeit denken, daß ein Schelm die ganze Szene nur mimt. (Auf ähnliche Art wurden vielleicht die ersten Schauspieler entdeckt, die bekanntlich mit den Vagabunden in einen Topf kamen.) Ein Weiser wird also nur sagen können:

„Er scheint zu leiden.“

Wie wenig „Verstehen“

ist dies! Und doch ist

ein solches Stöhnen der

unmittelbarste, wahr-

ste Ausdruck des Emp-

findens, der höchste

Grad der äußersten Er-

kennbarkeit inneren

Vorgehens, diejenige

Ausdrucksform für das

Geistige, die dieses beim

Übertritt in die Er-

scheinungswelt am we-

nigsten fälscht. Darum

wirkt es auch am un-

mittelbarsten und tief-

sten auf Gesittete, auf

den Naturmenschen,

vielleicht sogar auf

höherstehende Tiere.

Und wieder darum ge-

hört nur geringe Kunst

dazu, es nachzuahmen,

d. h. durch Vorführung

der bloßen, abgesehen-

en Ausdrucksform, der

überhaupt kein Geistiges

vorausgegangen

sein muß, denselben

Erfolg zu erzielen wie

durch die „Wahrheit“.

Denn je „wahr“ eine

Erscheinung ist, je

näher sie also ihrem

geistigen Wesen steht

und je tiefer sie deshalb

wirkt, um so mehr und

ungenauere Abklatsche,

Kopien, verträgt sie, um

immer noch wirken

zu können, d. h. „geglaubt“

zu werden.

(Schluß folgt.) [415]

NOTIZEN.

Die dreidimensionale Stadt. (Mit einer Abbildung.) Daß die Wolkenkratzer, denen man soviel Unschönes vorwirft, nicht jeder ästhetischen Wirkung ermangeln, das mag das bestehende Bild (Abb. 360) zeigen, das die Aussicht von einem Geschäftshaus des Broadway in New York zeigt. Der bekannte amerikanische Publizist Edwin E. Slosson, dem wir das hübsche Bildchen

verdanken, bemerkt dazu: „New York ist eine Stadt von drei Dimensionen.“ Man kann dem nur zustimmen, denn tatsächlich ist durch die Wolkenkratzer einerseits und durch die Luftschiffahrt andererseits der Menschheit die dritte Dimension erst erschlossen worden. R. [469]

BÜCHERSCHAU.

v. Höfer, k. k. Hofrat, Prof. Dr., *Das Erdöl und seine Verwandten*. 3. vermehrte Auflage (zugleich Neues Handbuch der Chemischen Technologie,

Bd. IV). Mit 33 Ab-

bildungen und einer Ta-

fel. (XVI, 351 Seiten.

gr. 8°.) Verlag von

Friedr. Vieweg & Sohn,

Braunschweig. Preis ge-

heftet 12 M., gebunden

13,50 M.

Ein klassisches Werk,

bei dem man nur die Tat-

sache des Erscheinens der

neuen Auflage mit Befriedi-

gung feststellen kann.

Trotz der schier unzäh-

ligen interessanten Arbei-

ten, die auf dem Gebiet

des Erdöles im Laufe der

letzten Jahre veröffent-

licht wurden und über die

das Buch mit gewohnter

Sorgfalt kritisch berichtet,

erstaunt immer wieder die

Fülle der Probleme auf

diesem Gebiete, die der

„Erböhrung“ noch harren.

Wa. O. [363]

* * *

Koppe, Karl, *Ein*

Lebensbild, dargestellt

von Anna Koppe. Mit

einem Bildnis Karl

Koppes. (170 Seiten.)

Verlag von Friedr. Vie-

weg & Sohn, Braun-

schweig. Preis geheftet

3 M., in Leinwand 3,50 M.

Bilder aus einem ern-

sten, erfolgreichen Inge-

nieurleben zu lesen, ist besonders in einer Zeit ein wert-

voller Genuß, die sich zwar von Ingenieurs Hand des

Zeichens fortgeschrittener Kultur erfreut, dabei aber un-

dankbar zögert, technischer Bildung maßgebenden

Einfluß einzuräumen.

Das vorliegende Lebensbild von Karl Koppe,

dem erfolgreichen Geodäten und hochgeschätzten Mit-

arbeiter des *Prometheus* ist gerade in seiner stark per-

sönlichen Färbung geeignet, den Typus des Ingenieurs,

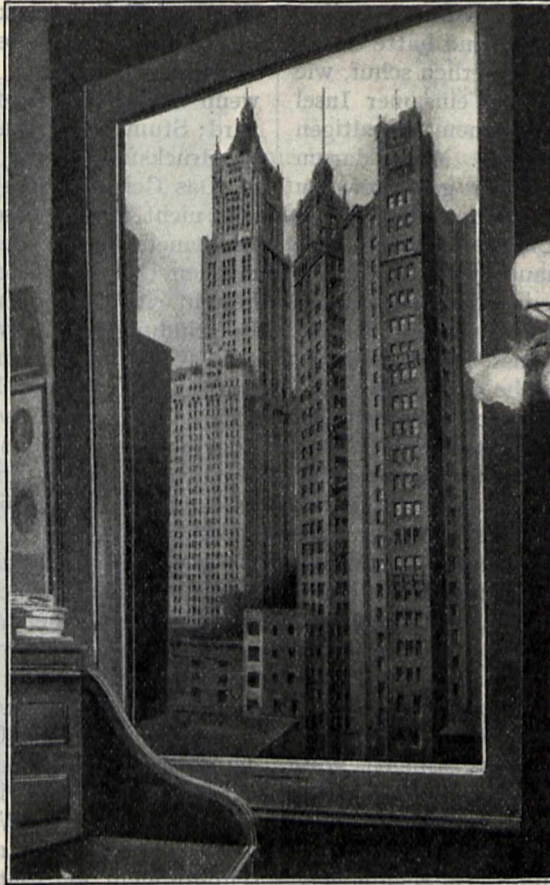
wie er am Steuer unserer Zeit sitzt und doch noch nicht

literarisch gefaßt wurde, klären und verstehen zu helfen.

So ist dem freundlichen Werke eine Verbreitung weit

über den Kreis der Freunde, Schüler und Leser Karl

Koppes hinaus zu wünschen. Wa. O. [400]



Die dreidimensionale Stadt.

BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1222. Jahrg. XXIV. 26. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

29. März 1913.

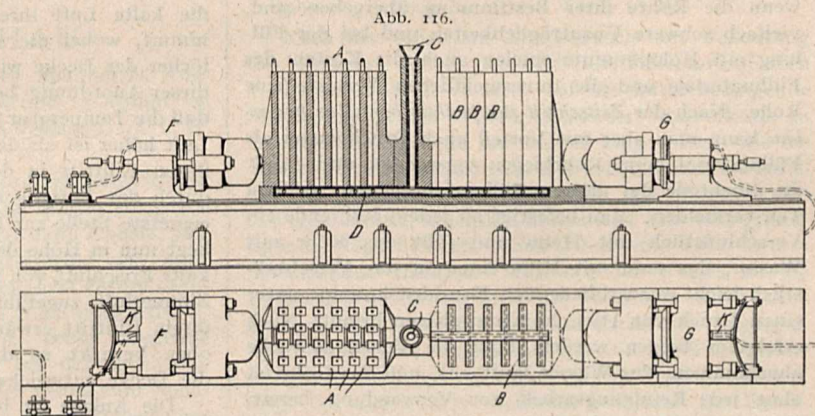
Technische Mitteilungen.

Metallbearbeitung.

Über ein neues Verfahren zum Gießen von Stahlblöcken. (Mit einer Abbildung.) Das allgemein übliche Gießen von Stahlblöcken aus dem Martinofen in die Kokillen genannten Gußformen hat eine Reihe von Übelständen im Gefolge, die sich besonders in kleineren Martinwerken bemerkbar machen, wenn bei beschränktem Raume und beschleunigtem Ofengange viele kleinere Blöcke gegossen werden müssen. Da fast durchweg nach dem Verfahren des steigenden Gusses gearbeitet wird — die Gußformen stehen über einem gemeinsamen Kanal, mit dem ihre Hohlräume unten verbunden sind, so daß das in den Kanal eingegossene flüssige Stahlmaterial von unten her in allen Kokillen gleichzeitig aufsteigend, diese ausfüllt — so verursacht besonders das Trennen der einzelnen Blöcke voneinander, das Entfernen der sie miteinander am unteren Ende verbindenden Angüsse, viel zeitraubende Arbeit, die meist noch dadurch vermehrt wird, daß die schon öfter gebrauchten Kokillen sich von den Blöcken nur schwer abziehen lassen. Diese Übelstände werden durch ein neues Gießverfahren von M. Defays-

L a n s e r in Brüssel beseitigt, das an Stelle der gebräuchlichen Kokillen leicht zusammensetzbare Plattenformen verwendet, die auseinanderklappend, die erkalteten Blöcke sehr leicht loslassen und zudem die Möglichkeit geben, ohne großen Arbeitsaufwand und sehr rasch die einzelnen Blöcke voneinander zu trennen, indem gleichzeitig die unteren Angüsse einer sehr großen Anzahl gleichzeitig gegossener Blöcke abgeschnitten werden. Wie die beistehende, *Stahl und Eisen* entnommene Abbildung erkennen läßt, werden die senkrechten, aus einzelnen Platten gebildeten Gußformen bei dem Gießverfahren durch Kolben zusammengedrückt, die durch Dampf-Luft- oder Wasserdruk betätigt werden. Alle Formen stehen mit dem gemeinsamen Kanal *D* in Verbindung, in welchen der Eingußtrichter *C* mündet. Vor dem Gusse werden die Formen durch den Kolben *G*, der in die strichpunktirte Lage gebracht wird, zusammengedrückt, wäh-

rend der Kolben *F* als Widerlager in seiner Stellung verbleibt. Nach dem Eingusse und nachdem die Blöcke nur ganz kurze Zeit zum Erstarren gehabt haben, wird der Kolben *G* durch den Hilfskolben *K* zurückgezogen und gleichzeitig wird der Kolben *F* vorgeschoben, so daß sich die Formen, auf der festliegenden Kanalplatte gleitend, von links nach rechts verschieben; dabei werden naturgemäß alle unteren Angüsse auf einmal abgesichert, die einzelnen Blöcke voneinander getrennt. Durch Nachlassen des Druckes zwischen den Kolben *F* und *G* werden dann die Platten



Vorrichtung zum Gießen von Stahlblöcken in Plattenkokillen.

geloockert, so daß sie leicht abgezogen werden können. Die Vorzüge des Verfahrens, die sich in der Praxis eines belgischen Stahlwerkes gezeigt haben, sind sehr mannigfach. Neben der erheblichen Zeitersparnis — rasches müheloses Abstreichen der Formen, schnelles Wiederherrichten derselben, schnelles Trennen der Blöcke und sehr geringe Zeitdauer für deren Erstarren — kommen besonders die weitgehende Ersparnis an Handarbeit und der Wärmegewinn in Betracht, der daraus resultiert, daß die Blöcke schon ganz kurze Zeit nach erfolgtem Guß und daher mit viel höherer Temperatur zur Weiterverarbeitung gelangen können, als beim Gießen in Einzelkokillen, so daß zu der für die Weiterverarbeitung erforderlichen Wiedererwärmung eine nur verhältnismäßig geringe Wärmemenge aufzuwenden ist. Dann wird an feuerfestem Material für den Eingußkanal *D* gespart, weil die Formen dichter zusammenstehen als Einzelkokillen,

und die Gießabfälle, die unteren Angüsse, sind aus dem gleichen Grunde geringer. Auch der Verbrauch an Kokillen stellt sich günstiger als beim gewöhnlichen Gießverfahren, da die Plattenformen aus Stahlguß hergestellt und sehr leicht nachgesehen und in Stand gehalten werden können. Schließlich ergeben sich noch Vorteile hinsichtlich des Verhältnisses des Blockgewichtes und des Gewichtes des aus dem Block fertig ausgewalzten Materials, weil die nach dem neuen Verfahren gegossenen Blöcke in ihrer ganzen Länge gleichen, rechteckigen Querschnitt besitzen, während die aus den älteren Kokillen stammenden Blöcke abgestumpfte Pyramiden darstellen, eine Form, die für das Walzen naturgemäß nicht sehr günstig ist, die man aber den Blöcken geben muß, um die Kokillen leichter abstreifen zu können. Bst. [425]

* * *

Über ein neues Verfahren zum Biegen von Rohren. Da es nicht möglich ist, dünnwandige Rohre kleineren und größeren Durchmessers zu biegen, ohne daß sie sich flach drücken und verbeulen, so ist man gezwungen, vor Beginn der Biegearbeit die Rohre zur Versteifung ihres Querschnittes mit Sand oder Kolophonium zu füllen. Beide Füllungsarten besitzen erhebliche Nachteile, der Sand muß gut getrocknet, das Kolophonium muß durch Erhitzen flüssig gemacht werden und noch viel umständlicher als das Einfüllen ist das Entleeren der Rohre nach erfolgtem Biegen. In den Rohren etwa zurückbleibende Teile der Füllung verursachen später, wenn die Rohre ihrer Bestimmung übergeben sind, vielfach schwere Unzuträglichkeiten und bei der Füllung mit Kolophonium spielen auch die Kosten des Füllmaterials und die unvermeidlichen Verluste eine Rolle. Nach der *Zeitschrift für praktischen Maschinenbau* kann man aber mit Vorteil auch Druckwasser als Füllmaterial beim Rohrbiegen verwenden und damit die Nachteile der älteren Füllverfahren zum größten Teil vermeiden. Man befestigt an jedem Rohrende ein Verschlußstück mit Hahn und füllt das Rohr mit Wasser, das man mit Hilfe einer an das Verschlußstück leicht anzuschließenden Handdruckpumpe unter einen Druck von etwa 20 Atmosphären bringt. Nach erfolgtem Biegen werden dann die Verschlußstücke abgenommen, das Wasser läuft aus, und das Rohr ist ohne jede Reinigungsarbeit zur Verwendung bereit. Da das Verfahren gleichzeitig als Druckprobe für die Dichtigkeit des geraden sowohl wie des gebogenen Rohres angesehen werden kann, die etwa beim Biegen auftretende undichte Stellen sofort mit Sicherheit anzeigt, so kann der Übelstand, daß man für verschiedene Rohrdurchmesser auch verschiedene Verschlußstücke nötig hat, wohl in den Kauf genommen werden*). Bst. [424]

Verschiedenes.

Die neue Ventilation im Ritz-Carlton-Hotel in New York. Das Ritz-Carlton-Hotel in New York wird augenblicklich durch einen Erweiterungsbau vergrößert, dessen Ventilationseinrichtung hiermit kurz besprochen

*) Ein anderes, wenig bekanntes Verfahren zum gleichen Zweck beruht darin, das Rohr mit kleinen Stahlkugeln zu füllen und beiderseitig verschlossen zu biegen. Red.

werden soll. Mit Rücksicht auf die baulichen Eigenlichkeiten des Hotels wurde die Ventilationsanlage in vier Abteilungen angeordnet, die die Ventilation der Bankethalle und des Ballsaales, der Wirtschaftsräume, der Speisesäle und der Toilettenräume umfassen. Die erste Abteilung für Bankethalle und Ballsaal ist mit ihrer Leistungsfähigkeit von 50 000 Kubikfuß Luft per Minute die größte. Die Bankethalle ist im Erdgeschoß unter dem Straßenniveau angeordnet; unmittelbar darüber liegt der Ballsaal. Beide Räume sind von derselben Größe und messen 50×90 Fuß. Die Bankethalle hat eine Höhe von 20 Fuß, während der Ballsaal 30 Fuß hoch ist. Unmittelbar über dem Ballsaal ist die Ventilationsanlage für diese beiden Räume angeordnet.

Die durch einen Ventilator angesaugte Luft streicht zunächst über eine Temperierschlange, die sie leicht anwärmt und passiert alsdann einen Reinigungsapparat, worauf sie mittels heißen Dampfes auf einen höheren Wärmegrad gebracht wird. Die Menge des Dampfes wird durch einen Thermostat geregelt, so daß die Luft stets gleichmäßig erwärmt wird.

Im Sommer wird die Luft durch Kühlschlangen, die in der Sprühkammer des Reinigungsapparates angeordnet sind, abgekühlt. Etwaige Rauhreifbildung auf der Außenseite der Kühlschlangen wird durch beständige Berieselung mit Wasser verhindert. Im Winter tritt warme Luft durch die Zimmerdecke ein und entweicht durch die Zuglöcher im Fußboden, während im Sommer diese Anordnung umgekehrt wird, so daß die kalte Luft ihren Eintritt durch den Fußboden nimmt, wobei die verbrauchte Luft durch die Zuglöcher der Decke wieder entweicht. Die Wirksamkeit dieser Anordnung beruht natürlich auf der Tatsache, daß die Temperatur der eben eingebrachten erwärmten Luft höher ist als die der Zimmerluft, und daß sie bei ihrem Eintritt in den Raum herabgesetzt wird, wodurch der Luftzug sich nach unten richtet. Die geeignetste Stelle zur Entfernung der verbrauchten Luft liegt nun in Höhe des Fußbodens. Andererseits, wenn kalte Frischluft von niedrigerer Temperatur als die der Zimmerluft zugeführt wird, wird die Frischluft bei ihrem Eintritt erwärmt, was eine Luftströmung nach oben bewirkt so daß die verbrauchte Luft durch die Decke entweichen muß.

Die Anlage ist berechnet, die Luft der Toilettenräume jede Minute einmal zu wechseln, dagegen in den übrigen Räumen nur aller sechs Minuten.

Sämtliche Ventilatoren des Neubaus wurden von der Firma Sturtevant-Company und die Motoren von der Westinghouse Electric & Mfg. Company, East Pittsburgh ge liefert. Die Motoren, Typ S. K. sind für 240 Volt Gleichstrom konstruiert und mit einer Vorrichtung für Geschwindigkeitseinstellung versehen.

A. Ricker. [439]

* * *

Die Maschinenhalle der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig 1913. Zu den Monumentalbauten, die auf dem Gelände der Baufach-Ausstellung ihrer Vollendung entgegengehen und die schon durch ihre rein äußere Konstruktion hervorragende Ausstellungsobjekte darstellen, steht mit an erster Stelle die massive Maschinenhalle, die einen Flächenraum von 5200 qm umfaßt. Ein ganz besonderer Wert ist bei diesem Bauwerk auf eine wirkungsvolle Ausbildung der Fassaden gelegt worden, die sich den architek-

tonischen Schönheiten der in unmittelbarer Nähe befindlichen Eisenbetonhalle anpassen mußten. Die Fassaden sind so gegliedert, daß auf jeder der 106 m langen Längsfronten zwei große Portale mit Ein- und Ausgangstüren und Windfanghallen vorgebaut sind, während die 50 m langen Giebelseiten je zwei 4 m breite Tore enthalten, damit große Maschinen bequem ein- und austransportiert werden können. Zwischen den Portalen sind 5—8 m hohe Fenster angeordnet, die erst in 4 m Höhe vom Fußboden beginnen, damit genügend Wandfläche für die Ausstellungsgegenstände im Innern verbleibt. Das Innere der Maschinenhalle ist so konstruiert, daß sich an eine 20 m hohe Mittelhalle zwei 11 m hohe Seitenhallen anschließen. Die Entfernung der eisernen Hauptbinder voneinander beträgt 21 m. In der Mittelhalle sind zwei fahrbare Krankonstruktionen von je 10 000 kg Tragkraft an den Hauptbindern aufgehängt, in den Seitenhallen sind je zwei solcher Kräne von je 5000 kg Tragkraft angebracht. In dieser Halle werden alle möglichen Arten von Maschinen ausgestellt, wie sie zur Herstellung von Baumaterialien und zum Zerschneiden, Polieren usw. von Baustoffen gebraucht werden, ferner Laufkräne und andere Transportmittel. Auch die Licht- und Kraftzentrale, die das ganze Ausstellungsgelände mit Strom versorgt, erhält hier ihren Platz. Sie besteht aus zwei Dieselmotoren von je 1120 HP. direkt gekuppelt mit zwei Dynamomaschinen von je 750 Kilowatt Stundenleistung. [458]

BÜCHERSCHAU.

Biltz, Wilhelm, *Ausführung qualitativer Analysen*. (VIII, 139 S. mit 1 Tafel und 13 Abbild. im Text.) Verlag der Akademischen Verlags-G. m. b. H. in Leipzig 1913.

Dies kleine Buch über die qualitative Analyse liest sich fast wie ein guter Roman. Man liest es eifrig von Anfang bis zu Ende durch, bedauert dann lebhaft, sich selbst durch rasches Lesen so geschwind ans Ende dieser Freude gebracht zu haben, und liest darum nachdenklich und wiedergenießend das Buch nochmals, — dieses Mal von hinten nach vorn. Diese anregende Beschaffenheit des Buches wäre bei der sachlichen Zuverlässigkeit des Inhaltes reichlich genug zum Nachweise der Existenzberechtigung des neuen Buches über ein altes Thema. Tatsächlich bringt aber das Werk auch sachlich Neues und neuartige Gesichtspunkte, worüber das Buch selbst nachzuschlagen ist.

Die Anschaffung des kleinen Werkes, das beiläufig „Weltformat“ besitzt, kann nur aufs beste empfohlen werden. Wa. O. [404]

* * *

Deutscher Camera-Almanach. Ein Jahrbuch für die Photographie unserer Zeit. 8. Band 1912/13. Begründet von Fritz Loescher, herausgegeben von K. W. Wolf-Czapek, Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin. (250 S. gr. 8.) Mit 156 Bildern. Preis geh. 4,50 M., geb. 5,50 M.

Die Diskussionswut über das Thema „Photographie und Kunst“ hat sich nun schon weitgehend gelegt. Die Frage nach der Berechtigung der Lichtbilderei als künstlerisches Ausdrucksmittel ist auf Grund des Könnens der Photographie zu ihrem Gunsten entschieden. So wird denn der Deutsche *Camera-Almanach*, der um die Verbreitung dieser Anschauungen große Verdienste besitzt, auch weiterhin seinen Weg gehen.

Das Aufsatz- und Bildmaterial des vorliegenden neuen Bandes ist fast durchweg ausgezeichnet. Besonders sei auf reizende Tier- und Pflanzenbilder aufmerksam gemacht. Erwünscht wäre, daß die Lichtbilder die Weiten der technischen Schönheiten erschlossen. Sehr erfreuliche Ansätze dazu zeigt der vorliegende Band bereits.

So sei der geschmackvolle Band bestens empfohlen.

Wa. O. [401]

* * *

Der Weltverkehr und seine Mittel. Mit einer Übersicht über Welthandel und Weltwirtschaft. Bearbeitet von Ing. C. Merkel, Geheimen Oberpostrat München, Regierungsbaumeister Nestle, Dr. R. Riedl, Oberpostrat C. Schmücker, Kaiserl. Marine-Oberbaurat Tjard Schwarz, Kgl. Wasserbauinspektor Stecher und Prof. L. Troske, Kgl. Eisenbahnbauinspektor a. D. Mit 859 Textabb., 14 teils farb. Tafeln und mit einer Weltverkehrskarte. 10., durch einen Nachtrag ergänzte Auflage. (981 Seiten.) Verlag von Otto Spamer, Leipzig-R. 1913. Preis 15 M.

Nach der offiziellen Anerkennung der Bedeutung des Verkehrs durch den Berliner Polizeipräsidenten v. Jagow erübrigt es sich, auf die kulturbedingende Beschaffenheit des Verkehrs besonders aufmerksam zu machen. So sei denn nur darauf hingewiesen, wie die Menschheit dem Verkehr, der sich Jahrtausende hindurch nur an Grenzflächen (Erde-Luft und Wasser-Luft) bewegen konnte, innerhalb kurzer Zeit drei neue grundlegende Möglichkeiten, Wasser, Luft und Erde in drei Dimensionen erschloß. Während der Wagen an die Erdoberfläche, das Schiff an die Oberfläche des Wassers gebunden war, bewegen sich Luftschiff und Flugapparat durch alle drei Dimensionen der Luft, weiß das Unterseeboot dreidimensional seinen Weg im Wasser zu finden, fliegt der menschliche Gedanke in Gestalt der Hertzschellen Wellen auch durch den Erdboden hindurch.

Personen-, Güter- und Gedankenverkehr, welche unermesslichen Weiten vollendeter Arbeit menschlichen Erfundungsgeistes und menschlicher Organisation, welche unendlichen Aufgaben für die Ausnutzung der neuen Möglichkeiten schließen diese drei Begriffe ein? Ein jeder Mensch muß, soll der Fortschritt nicht über ihn hinweggehen, *praktische Verkehrswissenschaft* lernen. Bisher tat man oft unbewußt. Was man bewußt tut, tut man leichter und besser, erfolgreicher. Darum sei der wohlfeile mächtige Band — über die Güte seines Inhaltes braucht man angesichts der zehnten Auflage kein Wort zu verlieren — erneut zur Anschaffung, zum Lesen, zum Nachschlagen empfohlen. Wa. O. [375]

Neues vom Büchermarkt.

Brion, Dr. G., Prof. an der Kgl. Bergakademie in Freiberg. *Luftsalpeter*. Seine Gewinnung durch den elektrischen Flammenbogen. Mit 50 Figuren. (Samm-

lung Göschen Nr. 616.) G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung G. m. b. H., Berlin und Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 0,90 M. (153 Seiten.)

Günther, Prof. Dr. Siegm., *Bücher der Naturwissenschaft*. 9. u. 14. Bd. *Die Elektrizität*. Von Studienrat Prof. Franz Adami, 1. u. 2. Teil mit 1 Porträt, 4 farb. u. 12 schwarzen Tafeln, 118 Textfiguren und einen Gesamtregister. Reclams Universal-Bibliothek. Preis geheftet 1 M., i. Bd. gebunden 1,50 M., in Leder 2,25 M., in Halbpergament 2,25 M. *Meereskunde*. Sammlung volkstümlicher Vorträge. Zum Verständnis der nationalen Bedeutung von

Meer und Seewesen. Von Heft 4—10. 6. Jahrgang. Kgl. Hofbuchhandlung Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Berlin, Kochstr. 68—71. Preis pro Stück 0,50 M. Wegele, Prof. H., Prof. an der Grh. Techn. Hochschule, Darmstadt, *Die Linienführung der Eisenbahnen*. Mit 52 Abb. (Sammlung Göschen Nr. 623.) (96 Seiten.) G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung G. m. b. H., Berlin und Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 0,90 M. [359]

Himmelserscheinungen im April 1913.

Die Sonne tritt am 20. in das Zeichen des Stiers. Ihre Deklination steigt bis zum Ende des Monats auf + 14° an, und die Tageslänge erreicht hierbei, einschließlich der Dämmerung, die Dauer von 16 Stunden. Die Zeitgleichung beträgt:

April: 1.: + 4^m 5^s
 15: + 0^m 10^s
 30: - 2^m 48^s.

Am 6. tritt eine partielle Sonnenfinsternis ein, die in Asien, Nordamerika und in den nördlichen Polargegenden sichtbar ist.

Merkur befindet sich in den Fischen; rückläufig bis zum 9., dann rechtläufig während des übrigen Teiles des Monats. Ende April ist er als Morgenstern sichtbar und gelangt am 25. in die größte östliche Elongation von der Sonne, bei einem Abstand von 27° 12'. Er steht am 25. in:

$$\alpha = 0^h 32^m \quad \delta = + 0^\circ 33'$$

und geht um 4 Uhr früh auf.

Venus bewegt sich rückläufig im Widder und nähert sich rasch der Sonne. Sie ist am Anfang des Monats noch als Abendstern wahrnehmbar, verschwindet dann aber in der Tageshelligkeit. Am 25. tritt sie in untere Konjunktion mit der Sonne.

Mars (nicht wahrnehmbar) bewegt sich rechtläufig im Wassermann.

Jupiter ist rechtläufig im Schützen. Am 15. sind seine Koordinaten:

$$\alpha = 19^h 14^m \quad \delta = - 22^\circ 16'$$

Er kommt mehr und mehr in den Nachthimmel herein und geht Mitte des Monats bereits um 1½ Uhr auf. Am 7. gelangt er in westliche Quadratur zur Sonne.

Saturn, rechtläufig im Stier, ist nur noch kürzere Zeit am Abendhimmel wahrzunehmen. Am 15. ist:

$$\alpha = 4^h 1^m \quad \delta = + 18^\circ 56'$$

Der Planet geht in dieser Zeit bereits um 10 Uhr unter.

Uranus befindet sich rechtläufig im Steinbock und taucht am Morgenhimmel auf. Am 15. steht er in:

$$\alpha = 20^h 39^m \quad \delta = - 19^\circ 3'$$

Sein Aufgang erfolgt etwa 2½ Uhr früh. Am 28. findet die westliche Quadratur mit der Sonne statt.

Neptun, in den Zwillingen, wird am 4. stationär und bewegt sich dann rechtläufig. Am 15. sind seine Koordinaten:

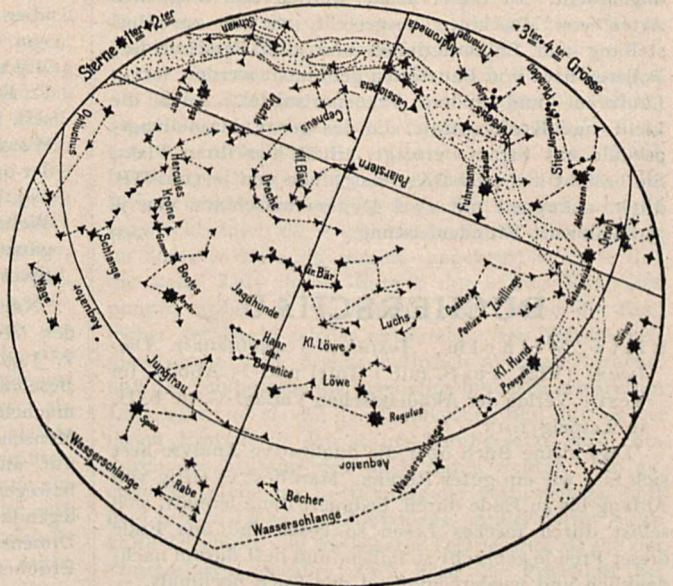
$$\alpha = 7^h 40^m \quad \delta = + 20^\circ 59'$$

Mitte des Monats geht der Planet etwa 1½ Uhr unter. Am 13. kommt er in östliche Quadratur zur Sonne.

Die Phasen des Mondes sind:

Neumond: am 6.
 Erstes Viertel: „ 14.
 Vollmond: „ 20.
 Letztes Viertel: „ 28.

Abb. 117.



Der nördliche Fixsternhimmel im April um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Erdferne ist am 2. und 30., Erdnähe am 18.

Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

- Am 3. mit Mars; der Planet steht 1° 34' nördlich;
- „ 5. „ Merkur; „ „ „ 1° 29' „
- „ 8. „ Venus; „ „ „ 4° 1' „
- „ 10. „ Saturn; „ „ „ 6° 22' südlich
- „ 14. „ Neptun; „ „ „ 5° 31' „
- „ 26. „ Jupiter; „ „ „ 5° 9' nördlich;
- „ 28. „ Uranus; „ „ „ 3° 52' „

Sternbedeckungen (Ein- und Austrittszeiten für Berlin) finden für folgende helleren Sterne statt.

Am 10. für ζ im Stier (Helligkeit 5,5): E: 8 Uhr 17 Min., A: 8 Uhr 51 Min. abends.

Am 23. für π im Skorpion (Helligkeit 4,1): E: 3 Uhr 44 Min., A: 4 Uhr 55 Min. früh.

Vom 19. bis 22. ist der Sternschnuppenschwarm der Lyriden zu beobachten, dessen Radiant bei Stern b im Herkules liegt.

Für die Beobachtung günstig gelegen ist das Minimum des Algol am 6. (9 Uhr 30 Min. abends).