



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. 1246. Jahrg. XXIV. 50. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

13. September 1913.

Inhalt: Wärme- und Kälteschutz in der chemischen Technik. Von Privatdozent Dr. H. GROSSMANN. — Die Seidenindustrie in Lyon. Bilder aus der Vergangenheit und Gegenwart eines alten Kunsthandwerks. Von FRANZ V. JESSEN. — Die innere Sekretion der Keimdrüsen. Untersuchungen von Prof. E. STEINACH. Von Dr. ALEXANDER LIPSCHÜTZ. (Schluß.) — Gefährlichkeit der kleinen Taschenfeuerzeuge mit Benzinfüllung. Von Dr. ERNST SEHRWALD. — Ein neuer Kabelkran-Typ. Von HANNS GÜNTHER. Mit drei Abbildungen. — Asbeston-Eisenbahnschwellen. Von Obering. O. BECHSTEIN. Mit einer Abbildung. — Rundschau: Praktische Farbenwahl. Von HUGO HILLIG. — Notizen: Eine merkwürdige Erscheinung. Mit einer Abbildung. — Gesteinsfunken als Ursache von Schlagwetterexplosionen. — Bücherschau.

Wärme- und Kälteschutz in der chemischen Technik.

Zur Erzielung einer guten Rentabilität genügt es gegenwärtig in der chemischen Industrie nicht nur, die chemischen Reaktionen vollständig zu beherrschen, man muß vielmehr auch anderen Faktoren sein Augenmerk zuwenden, deren Nichtbeachtung unter Umständen eine wesentliche Steigerung des Unkostenkontos hervorrufen würde. Hierzu gehört vor allem der Wärme- und Kälteschutz*).

Unter Wärme- und Kälteschutz oder Isolierung versteht man in der Technik das Bestreben, die im Betriebe erzeugte und notwen-

dige Wärme oder Kälte vom Ort der Entstehung bis zum Ort der Verwendung zu konservieren und Verluste zu vermeiden oder wenigstens auf ein Minimum zu beschränken. Dieses Bestreben datiert schon ungefähr 50 Jahre, seit dem Beginn der Entwicklung der chemischen Großindustrie, und die neuere Entwicklung der Kältetechnik, die ja erst wenig mehr als 30 Jahre alt ist, hat diese Bestrebungen noch wesentlich vertieft.

Man muß physikalisch zwischen äußerer und innerer Wärmeleitung unterscheiden. Beide Faktoren beeinflussen die Isolierfähigkeit der technischen Materialien in weitgehender Weise. Die Praxis unterscheidet im allgemeinen bezüglich der inneren Wärmeleitfähigkeit zwischen guten und schlechten Wärmeleitern und zählt zu ersteren die Materialien, bei welchen von einer Fläche von 1 qm und 1 mm Stärke in der Sekunde mehr als 1 Kalorie abgeleitet wird. Die innere Wärmeleitfähigkeit steht natürlich in naher Beziehung zur spezifischen Wärme. Die

*) Über den unlängst Fritz Grossmann in der *Chemiker-Zeitung*, Nr. 42 und 45 des laufenden Jahrgangs eine Reihe interessanter Tatsachen mitgeteilt hat, die im Auszuge im folgenden wiedergegeben sind.

äußere Wärmeleitung umfaßt den Wärmeverlust, den ein Körper nach außen erleidet. Diese Größe zerfällt in Wärmestrahlung und Wärmeabgabe. Auf die Wärmeabgabe finden ebenfalls die Gesetze über die Wärmeleitung Anwendung, wobei besonders zu beachten ist, daß für die Wärmestrahlung die physikalische Beschaffenheit der Oberfläche des wärmeabgebenden Körpers maßgebend ist. Um welche Unterschiede es sich bei diesem Wärmeausstrahlungskoeffizienten, d. h. der Anzahl von Kalorien, die 1 qm pro Sekunde ausstrahlt, handelt, zeigt ein Vergleich von Silber, Zinn, Gußeisen und Öl, für welche die betreffende Konstante die Werte 0,2, 0,715, 3,25 und 7,24 besitzt. Bei der Wahl eines Isolierungsmittels empfiehlt es sich daher, nicht nur ein für sich schlecht leitendes Material zu benutzen, sondern auch eine Oberfläche mit geringem Ausstrahlungsvermögen herzustellen. Allerdings wird bei Anwendung einer guten Isolierungsmasse der Ausstrahlungsverlust der Oberfläche zurücktreten, da die schlecht leitende Masse der Ausstrahlungsenergie der Oberfläche nur geringe Wärmemenge zuführt.

Besonders umfangreiche Versuche sind über die Wärmeabgabe von Dampfleitungen angestellt worden, und gerade hier kann man leicht verstehen, welche bedeutende Werte bei sachgemäßer Verwendung brauchbarer Isoliermassen erspart bzw. im anderen Falle verschwendet werden können. Eine ungeschützte Dampfleitung aus eisernen Röhren von 10 qm Oberfläche erleidet bei 8 Atmosphären Druck, 20° Außentemperatur und täglich 13stündiger Betriebszeit in einem Jahr bei 311 Arbeitstagen einen Verlust von 31,9 Millionen Kalorien, was einem Kohlenaufwand von 14 500 kg entspricht, wenn man 1 kg Kohle = 4000 Kalorien rechnet. Bei überhitztem Dampf stellen sich die Verluste entsprechend noch erheblich größer.

Die Anzahl der technisch benutzten Isoliermittel, welche von verschiedenen Firmen in den Handel gebracht werden, ist eine sehr große. Zu den zuverlässigsten Wärmeschutzmitteln gehören Seide, Filz, Asbest, Kieselgur, auch in Verbindung mit Jute und Baumwolle. Ähnlich wie Kieselgur läßt sich auch Magnesia mit Vorteil verwenden, das unter Umständen mit Gips gemischt und als Brei aufgetragen wird. Als Kälteschutzmittel verwendet man dagegen mit großem Vorteil Kork, der auch mit Asphalt gebunden wird. Selbstverständlich lassen sich die oben aufgeführten Wärmeschutzmittel ebenfalls zur Kälteisolierung verwenden.

Bei der Auswahl eines Isolierungsmittels muß man jedoch im einzelnen Fall zwischen den verschiedenen Materialien eine Auswahl treffen, um einen besonders günstigen Nutzeffekt zu erzielen. Der Preis dieser Materialien sollte dabei aber stets erst die zweite Rolle spielen. Billige

Isolierungsmittel, wie sie zum Teil heute noch gebraucht werden, z. B. Strohummwicklung, Lehm und Stroh usw., haben nur geringen Wert, da vor allem in einer Strohummwicklung eine beständige Luftzirkulation stattfindet und von einer Isolierung keine Rede sein kann, denn nur ruhende, nicht bewegte Luft vermag isolierend zu wirken. Für Temperaturen unter 100° ist im allgemeinen jeder Isolierstoff anwendbar. Oberhalb dieser Temperatur aber empfehlen sich vor allem mineralische Isolierstoffe, wie Asbest und Kieselgur, da alle organischen Stoffe in diesem Temperaturgebiet der allmählichen Zerstörung anheimfallen. Einen besonderen Einfluß übt auch die Bearbeitung des Isoliermaterials aus, was man daraus erkennen kann, daß z. B. der Wirkungswert von Asbest mit unterlegtem Luftraum oder in fester Pressung sich wie 100 : 32 verhält, und das gleiche gilt auch von anderen Isoliermaterialien. Im allgemeinen kann man jedenfalls sagen, daß selbst die Kosten der teuersten Isolierung bei sachgemäßer Auswahl und Ausführung innerhalb eines Jahres durch Kohlenersparnis mehr als amortisiert werden.

Zu Schutzzwecken versieht man meist auch die Isolierungen mit einem äußeren Anstrich, der gleichzeitig die poröse Masse vor Feuchtigkeit schützt. Hierzu wird gewöhnlich eine einfache Ölfarbe benutzt, die einen wasserdichten und genügend elastischen Anstrich ermöglicht, der vor allem nicht reißen oder abblättern darf. Zu diesem Zweck setzt man der Ölfarbe meist etwa 5% einer Kautschuk-Benzollösung (1 : 20) zu. Es ist jedoch zu beachten, daß, wie bereits erwähnt, Öl ein hohes Ausstrahlungsvermögen besitzt. Vielfach benutzt man daher auch mit Vorteil einen Wasserglasanstrich, und zwar einen solchen von Natronwasserglas, das sich erheblich besser als Kaliwasserglas bewährt hat. Ein derartiger Anstrich ist insbesondere für feuchte Räume unerläßlich.

Der Kälteschutz unterscheidet sich vom Wärmeschutz nur insofern, als es sich bei ihm nicht um die Ausstrahlung oder Abgabe von Wärme handelt, sondern um die Verhinderung der Zuleitung der Wärme. Die Kälteisolierung besteht deshalb ebenfalls in der Umkleidung der zu isolierenden Körper mit einem schlechten Leiter, für dessen Auswahl man jedoch eine größere Bewegungsmöglichkeit besitzt, da bei niedriger Temperatur auch alle organischen Isolierungsmittel genügend widerstandsfähig sind. Das gleiche gilt von den Bindemitteln, wie Asphalt und Paraffin, die bei höheren Temperaturen infolge ihrer leichten Schmelzbarkeit nicht in Betracht kommen können. Für feststehende Kühlanlagen benutzt man gern Korksteine und Korkschalen, welche nötigenfalls mit einem Asphaltüberzug als Feuchtigkeitsschutz versehen sind.

Eine interessante Schilderung dieser Verwendungsarten findet man in der Broschüre „Zur Technik der Kälteindustrie“, welche die Firma Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen a. Rhein herausgegeben hat. Der Gründer dieser Fabrik, Kommerzienrat Karl Grünzweig, ist übrigens gleichzeitig auch als der Erfinder des Korksteins und als der Gründer der heute bereits beträchtlichen deutschen Korksteinindustrie anzusehen.

In der chemischen Industrie spielt die Isolierung von Wärme und Kälte noch eine besondere Rolle. Sie erstreckt sich nicht nur, wie in anderen Fabriken, auf den Schutz der Kessel- und Dampf-, bzw. Kälteleitungen, sondern findet noch ein sehr wichtiges Anwendungsgebiet bei den Destillierapparaten. Hier handelt es sich einmal um die Verflüchtigung des Arbeitsgutes und andererseits um die Kondensation der entstandenen Dämpfe. Besonders wichtig ist hier die Isolierung des aus dem Mauerwerk hervorragenden Retortenteils einschließlich des Helms, in dem sich die zu destillierende Flüssigkeit befindet. Es ist nun bekannt, daß der Übergang kondensierter Dämpfe noch lange nicht zu dem Zeitpunkt beginnt, wenn das Kontrollthermometer die Destillationstemperatur anzeigt, weil die aufsteigenden Dämpfe sich an den oberen kälteren Retortenwänden abkühlen und in die Blase zurückfallen. Dieser Vorgang bringt nicht nur beträchtliche Wärme-, sondern auch Zeitverluste hervor und erschwert vor allem die fraktionierte Destillation, wobei es sich um die Trennung von Fraktionen handelt, deren Siedepunkte häufig nur wenige Grade auseinanderliegen. Die Schwierigkeit dieser Trennung liegt aber einzig und allein darin, daß in der nicht isolierten Blase sehr verschiedene Temperaturen herrschen, weshalb die Flüssigkeit wesentlich über die Siedegrenze der ersten Fraktion erhitzt werden muß, um die Ausstrahlungsenergie des oberen Retortenteils zu überwinden. Ist aber die Retorte in allen ihren Teilen und zwar bis zur Biegung des Helmes, wo der absteigende Ansatz anfängt, gut isoliert, so wird der Wärmeverlust fast gleich Null sein. Unter diesen Umständen kann eine Kondensation der aufsteigenden Dämpfe erst erfolgen, wo die Isolierung aufhört, also im Abfluß zum Kühler. Durch dieses einfache Hilfsmittel gelingt es, selbst schwierig zu trennende Fraktionen ziemlich rein zu halten und, besonders bei ständigem Betrieb, erheblich an Feuerung zu ersparen.

Von sonstigen Verwendungsmöglichkeiten guter Isolierungen in der chemischen Industrie sei hier nur auf die Isolierung von Kristallisationsgefäßen hingewiesen, in denen infolge der langsameren Abkühlung eine Erzielung schön ausgebildeter Kristalle besonders leicht ausführ-

bar ist. — Jedenfalls empfiehlt es sich in allen Fällen, wo Wärme oder Kälte zu Arbeitszwecken benutzt werden, auf die Anwendung von brauchbaren Isolierungen zu sehen, weil dadurch in weitgehendem Maße Verluste verhindert werden können.

Privatdozent Dr. H. Grossmann. [762]

Die Seidenindustrie in Lyon.

Bilder aus der Vergangenheit und Gegenwart eines alten Kunsthandwerks.

VON FRANZ V. JESSEN.

I.

Die Seidenindustrie in Lyon steht unter einem strengen und launenhaften Regiment. Ihr Geschick wird von dem Weibe und der Mode bestimmt, von der Mode und dem Weibe, vereint zu einem Wesen, dem unberechenbarsten von allen. Wenn die Pariserinnen — gerechte und ungerechte, besonders aber die letzteren — sich auf der Rennbahn von Auteuil in den Toiletten zeigen, welche die großen Damenschneider „creiert“ haben (denn in unseren Tagen schaffen nur noch die Künstler und die Schneider), und wenn dann die Mode verkündet hat, was bis auf weiteres ihr Wille und aller Frauen Wunsch ist, dann späht Lyon ängstlich nach dem Platze am funkelnden Firmament der Stoffe, den der Seide vom Schöpfer zugewiesen wurde. Es kann geschehen, daß die schönen Damen in Auteuil in wollenen Gewändern erscheinen, welche nur hier und da auf der Innenseite etwas Seide aufweisen; vielleicht sind nur die Unterröcke, von denen nur ganz wenig gesehen werden darf, aus Seide gefertigt; ja vielleicht wird Seide nur als Besatz verwendet. In allen solchen und ähnlichen traurigen Fällen erheben sich in Lyon viel tausend Seufzer zu einem erbarmungslosen Himmel. Bitter und düster ist das Leben; nur die Mutigsten wagen in die Zukunft zu sehen.

Aber es kann auch geschehen, daß jene Ungerechten, die Auteuils Sonne bescheint, den Einfall haben, in Toiletten aufzutreten, zu welchen die Seide Stoff und Besatz geliefert hat. Vielleicht, daß sie obendrein Schale von Musselin und Schärpen von Moiré tragen. Mon Dieu, nichts ist unmöglich in dieser sonderbaren Welt! Und geschieht dies, so atmet Lyon auf, dankt einem gnadenreichen Himmel und sieht voll freudiger Erwartung in die Zukunft. Die 120—130 000 Menschen, die in der Seidenstadt und ihrer Umgebung von der Errattung und Ausföhrung weiblicher Wünsche leben, gewinnen Humor und gute Laune zurück, wenn sich die Frauen endlich nach längerer Zeit wieder ihrer alten Liebe zuwenden. Und die etwa 45 000

mechanischen, die etwa 40 000 handbetriebenen Webstühle klappern eifrig, fast munter. Während dreier Jahrhunderte hat sich in der alten Rhonestadt ein Geschlecht nach dem andern im kunstvollen Weben der Seide zu Stoff und Schmuck ausgebildet, der das Gefallen des Weibes erregen, ihr schmeicheln, ihr dienen, — man möchte fast sagen: sie liebkosen soll. Die klügsten Kaufleute, die vornehmsten Künstler, die tüchtigsten Handwerker haben ihr Leben damit zugebracht, Muster und Farben zu erfinden, die durch Frauen-Auge und -Hand, den Weg zum weiblichen Herzen finden sollen. Hilft sie ihnen obendrein durch Verraten eines Wunsches, einer Neigung, erstrahlt ganz Lyon. Sie hat befohlen, — und geschäftig schafft der Kaufmann die Rohseide, die edlen Metalle und die Farbstoffe, deren Künstler und Handwerker benötigen, um ihrem Wink zu gehorchen. Denn sie alle ehren und fürchten im Weibe ihre Königin.

Die Seidenindustrie kämpft vielleicht gerade deshalb, weil sie dem Zepter einer so launenhaften Herrscherin unterworfen ist, mit großen Schwierigkeiten. — Der Baumwollmarkt weiß gewißlich auch von gefährlichen Schwankungen und den Folgen von Rohstoffmangel oder Warenüberproduktion zu erzählen; aber die Baumwolle hat doch den Vorteil, daß sie ein unentbehrlicher Artikel im Alltagsleben der menschlichen Gesellschaft ist. Seide dagegen ist und bleibt Luxusware. Ihre Anwendung in Wissenschaft und Technik ist zwar in Zunahme begriffen, — man denke nur an Flugzeug- und Luftschiffhüllen —, sie beansprucht aber nur einen minimalen Bruchteil der Gesamtproduktion.

■ Allerdings hat sie sich immer weitere Kreise erobert. Die Bauernmädchen und Handwerker-töchter, die heutzutage seidene Tailen, seidene Gürtel, seidene Haarbänder tragen, würden von ihren Urgroßmüttern, oder auf alle Fälle ihren Ururgroßmüttern als Gräfinnen und Baroninnen begrüßt worden sein, und es ist höchst wahrscheinlich, daß königliche Autorität durch zornige Erlässe und die Kanzel in der Kirche durch ernstliche Ermahnungen gegen eine derartig übermütige Leichtfertigkeit eingeschritten wären. Jetzt bildet die Seide in größerem oder geringerem Umfang — vom Kleide angefangen — bis zum Schal und Band — einen Bestandteil der Frauenkleidung fast aller Volksschichten. Die Seide ist, wie so viele andre Waren Demokratin geworden. *Vicomte d'Avenel* bemerkte witzig, es verhalte sich mit der Seide wie mit der Literatur: der Fortschritt in der Volksaufklärung habe die Verbreitung der Zeitungen und Romane weit mehr begünstigt als die der wissenschaftlichen Bücher; die breite Masse des Publikums schmücke ihre Person,

wie es ihr Gehirn versorge, — zu billigstem Preise und mit Maschinenarbeit. Die Herstellung der geringeren und geringsten Seidenqualitäten und der ganz kleinen Artikel hat sich in einem Maße entwickelt, das weitaus die Verfertigung der wertvollen Seidenstoffe übersteigt.

Trotz alledem hat die Seide ihr Ansehen nicht verloren. Sie gilt noch heute für eine aristokratische Ware, und noch heute wie ehemals kennen die Frauen nichts Feineres und Erstrebenswerteres zu Schmuck und Zier, als die Stoffe, welche aus den Schleimabsonderungen der Seidenraupe hergestellt werden. Für Lyon jedoch heißt die Frage: welchen Umfang wollen sie seinen Erzeugnissen in ihrer Kleidung einräumen? Und zum Unglück für Lyon steht die Sache so, daß sie, wenn es sein muß, den Luxus der Seide entbehren, jedenfalls ihn stark einschränken können.

Der große Seidenkaufmann in Lyon betreibt sein Geschäft unter schwierigen Bedingungen. Zunächst muß er ein waches Auge für den Rohstoffmarkt haben, und dies wieder will sagen, daß er mit dem Wohl und Wehe der Seidenraupen aller Weltgegenden Bescheid wissen muß. Lyon selbst züchtet keine Seidenraupen. Der Rohstoff ist im wörtlichen Verstand kosmopolitisch; erst durch Rohstoffverbrauch und Arbeitsausführung setzt Lyon sein Gepräge auf die Ware. Eine der besten Rohseiden kommt von den Cevennen. Übrigens hat sich gezeigt, daß die Kultur der Seidenraupe von klimatischen Verhältnissen ziemlich unabhängig ist, so daß einer Zucht in hohen nördlichen Breiten an und für sich nichts im Wege steht, wenn nur der Sommer warm genug ist, den Raupen genügend Grünfutter zu schaffen. Sie sind nicht wählerisch; das einzige, was sie sich nicht gefallen lassen, ist eine Veränderung ihrer Diät. Eine Seidenraupe, die in frühester Kindheit mit den Blättern von Linde, Kirsche oder Flieder, oder gar nur mit wildwachsendem Löwenzahn aufgepäppelt wurde, legt sich lieber aufs Sterbelager, als daß sie irgendetwas andres, und seien es auch Maulbeerbätter, anrührt. In diesem Punkt muß man ihr also nachgeben. Ebenso wenig verträgt sie während ihres Wachtums Spaß in Temperaturveränderungen in den Lokalitäten, die ihr als Kinderstube dienen. Im übrigen ist sie ein ausgeprägt ruhiges, nachgiebiges, fleißiges Wesen. Namentlich seitdem die französische Rasse durch sorgfältige Auswahl gesunder Zuchttiere verbessert worden ist — *Pasteurs* Entdeckungen führten auch auf diesem Gebiet zu weitreichenden Resultaten —, sind ihre Leistungen bewunderungswürdig. Wenn früher 30 g Seidenschmetterlingseier 18 kg Kokons ergaben, können sie nun fast die vierfache Ausbeute bringen. Und obendrein ist die moderne Technik imstande, fast den ganzen Kokon zu verwenden.

Für Lyon spielen die Kokons nur eine unbedeutende Rolle. Die Stadt hat so gut wie gar keine Spinnereien; ihre Einfuhr besteht aus Rohseide, der sogenannten *grège*, d. h. der unmittelbar vom Kokon abgesponnenen Seide. Jeder der Fäden in dieser *grège* besteht aus vier (oder wenigstens vier) Fäden, wie sie sich im Kokon befinden, so daß also vier Kokons gleichzeitig abgewickelt werden. Man könnte den von der Seidenraupe hervorgebrachten Faden selbst nicht verweben; er ist so zart und fein, daß dazu Märchen-Webstühle und Elfenfinger nötig wären, und diese gibt es nicht in Lyon trotz aller Wunder, welche die alte Seidenstadt hervorgebracht hat.

Der Preis für die vielen verschiedenen Qualitäten Rohseide, die auf den Markt kommen, schwankt stark, und zwar nicht nur von Jahr zu Jahr, sondern von Monat zu Monat. Die französische und norditalienische Rohseide wird als die beste der Welt betrachtet; nur die feinen Erzeugnisse der Cevennen können mit Vorteil überhaupt zu den feinsten und kostbarsten Luxuswaren verwandt werden. Die Levante und vor allem Ostasien liefern die große Masse, die in die Maschinen geht.

Die Preisschwankungen haben eine Reihe verwickelter Ursachen, unter denen die Ernteaussichten eine entscheidende Rolle spielen. Darum ist Lyon im Besitze eines weitverzweigten Nachrichtendienstes, mit dessen Hilfe es sich über das Befinden der Seidenraupen auf dem Laufenden erhält. Der Telegraph teilt mit: in Piemont verzehren sie ihre Maulbeerblätter mit Wohlbehagen, in Yokohama ist man mit ihrer Stimmung einigermaßen zufrieden, und in den Cevennen wachsen sie ohne nennenswerte Krisen heran.

Mit allem diesen muß der Lyonnaiser Kaufmann Bescheid wissen. Er hat, sozusagen, ein Auge in China, eins in Paris. Er hat ein ebenso großes Interesse an der Verdauung der kantonischen Seidenraupe, wie an den Plänen der Modenkönige in der rue de la Paix. Mit der Übersicht über den Farbenmarkt geht es noch an; die großen Seidenfärbereien in Lyon legen rechtzeitig vor Beginn der sogenannten „Kampagne“ einer Saison den leitenden Damenschneidern in Paris ihre Farbenproben vor, und gemeinschaftlich werden dann die 5—10 Abschattierungen bestimmt, die Modefarben werden sollen. Die Auswahl ist groß; Lyons Färbereien können gegen 4000 Farben zur Verfügung stellen. Freilich gehört schon etwas guter Wille dazu, den Unterschied z. B. der 32 Schattierungen von „Heliotrop“ zu sehen, das selbst wieder eine Unterabteilung von Violett ist. Jede der 32 Schattierungen wird wieder in 6 „Töne“ zerlegt. Kurz, die Spitzfindigkeit ist auf die Spitze getrieben.

Weit größere Schwierigkeiten als die Farben bereitet der Stoff selbst. Fällt es der Mode ein, auf Tuch zu verfallen — z. B. zu Tailor-made-Kleidern —, grämt sich Lyon und erleidet Verluste. Ist hingegen nur wenig Spielraum für Seide, etwa nur zu Taille, Bluse oder Futter, schwebt Lyon in peinlichster Unsicherheit, denn es ist nicht imstande vor auszusehen, welche Art Seide bevorzugt werden wird, — leichte oder schwere, weiche und schmiegsame oder steife und harte. Immer wieder werden plötzlich die sinnreichsten Berechnungen über den Haufen geworfen. Ganz heimlich hat vielleicht ein Lyonnaiser Fabrikant eine „Nouveauté“ hergestellt, die durch ihre besonderen Eigenschaften als Stoff und durch ihre Farbenwirkungen Aufsehen macht und Erfolg hat. Er kann innerhalb einer Saison ein reicher Mann werden; — die andern, die in gutem Glauben etwas ganz andres fabriziert haben, können ihre Lager nur mit großen Verlusten umsetzen. Als Beispiel für die Produktionsschwankungen sei angeführt, daß an Taft aller Arten 1907 für 57 Mill. Francs, 1908 nur für 25 $\frac{1}{2}$ Mill. Francs produziert wurden.

Der Produktionswert der Seidenindustrie beträgt rund 410 Mill. Francs jährlich, ein etwas nüchterner aber zuverlässiger Maßstab für Lyons Tribut an weibliche Schönheit und Genußfreudigkeit.

(Fortsetzung folgt.) [588]

Die innere Sekretion der Keimdrüsen.

Untersuchungen von Prof. E. Steinach.

Von Dr. ALEXANDER LIPSCHÜTZ, Bonn.

(Schluß von Seite 759.)

IV.

Es unterliegt nach alledem keinem Zweifel, daß sowohl die männliche als die weibliche Keimdrüse durch innere Sekretion die Geschlechtsmerkmale in ihrer Entwicklung zu beeinflussen vermögen. Und hier mußte eine neue Frage entstehen.

Wir haben schon im II. Abschnitt davon gesprochen, daß einen, wenn auch geringeren Einfluß auf die Entwicklung der Daumenschwielen beim Froschmännchen auch die dem kastrierten Froschmännchen einverleibte weibliche Keimdrüse auszuüben vermag. Das schien zunächst darauf hinzuweisen, daß die Wirkung der männlichen und weiblichen Keimdrüsen bis zu einem gewissen Grade ähnlich ist. Ist aber ihre Wirkung auf den Organismus gleich? Steinach ist dieser Frage nachgegangen und hat sie mit aller Entschiedenheit dahin beantworten können, daß die Wirkung der männlichen und weiblichen Keimdrüse, oder

besser Pubertätsdrüse, ganz spezifisch ist, daß die männliche Keimdrüse eine Entwicklung männlicher Geschlechtsmerkmale, die weibliche Keimdrüse eine Entwicklung weiblicher Geschlechtsmerkmale bahnt*).

Der Weg, den Steinach hier eingeschlagen hatte, bestand in folgendem. Steinach sagte sich, daß, wenn die Wirkungen der beiden Keimdrüsen gleich sind, durch Verpflanzung z. B. einer weiblichen Keimdrüse in einen männlichen Kastraten der letztere in seiner Entwicklung zur Männlichkeit gefördert werden müßte. Falls aber die Wirkungen der beiden Keimdrüsen verschieden sind, so müßte der männliche Kastrat, wenn ihm weibliche Keimdrüsen eingenäht würden, in der Entwicklung weiblicher Geschlechtsmerkmale gefördert werden. Es müßte, wenn die Wirkung der weiblichen und der männlichen Keimdrüse verschieden ist, eventuell gelingen, den Geschlechtscharakter des heranwachsenden Tieres durch Verpflanzung einer Keimdrüse willkürlich umzustimmen, z. B. das frühkastrierte Männchen willkürlich in ein Tier mit weiblichen Geschlechtsmerkmalen und mit weiblich erotisiertem Nervensystem umzuwandeln. Und das letztere ist eben Steinach glänzend gelungen.

Steinach benutzte für seine Versuche zwei bis vier Wochen alte Ratten- und Meerschweinchenmännchen, die er kastrierte und denen er unmittelbar darauf Eierstöcke von ungefähr gleichaltrigen Weibchen unter die Haut einnähte. In 14 Tagen war alles verheilt und vernarbt. Die Eierstöcke heilten in 50% aller Fälle gut an und erhielten sich 8—9 Monate auf ihrer neuen Unterlage.

Die Beobachtung zeigte nun zunächst, daß die Entwicklung der männlichen Geschlechtsmerkmale durch Verpflanzung der weiblichen Keimdrüse beim kastrierten Männchen nicht gefördert wurde: sie verharren hier auf derselben kindlichen Stufe wie bei den einfachen Kastraten.

Aber die verpflanzte weibliche Keimdrüse befördert andere Anlagen des jugendlichen männlichen Organismus in ihrem Wachstum: die indifferente Anlage der Brustdrüse des Männchens wird in ihrem Wachstum so gefördert, daß sich beim kastrierten Männchen unter dem Einfluß der weiblichen Keimdrüse Brustdrüse und Brustwarze in Form und Größe wie beim normalen Weibchen entwickeln. Manchmal war die Entwicklung der Brustdrüse bei den Versuchstieren sogar weiter fortgeschritten als beim jungfräulichen Weibchen. Bei denjenigen

Tieren, bei denen die verpflanzten weiblichen Keimdrüsen nicht angeheilt waren, blieb die Entwicklung der Brustdrüse ganz aus.

Die zuletzt genannte Beobachtung zeigt uns mit aller Deutlichkeit, daß die weibliche Keimdrüse die Entwicklung indifferenter Anlagen in weibliche Bahnen lenkt. Die weibliche Keimdrüse richtet durch ihre innere Sekretion in ganz bestimmter Weise die Entwicklung des Körpers. Das läßt sich mit bezug auf eine ganze Reihe von Geschlechtsmerkmalen aufzeigen. So sind das stärkere Wachstum, das größere Gewicht, die robuste Figur, die Mächtigkeit des Skeletts ausgesprochen männliche Charaktere, die nach erreichter Männlichkeit endgültig ausgebildet sind. Alle diese Verhältnisse werden nun bei den Männchen mit weiblichen Keimdrüsen in weibliche Bahnen gelenkt. Einige Zahlen von Steinach sollen uns das illustrieren. Bei normalen Tieren beträgt der durchschnittliche Unterschied im Gewicht zwischen Männchen und Weibchen etwa 37 g im Alter von fünf Monaten und etwa 53 g im Alter von zwölf Monaten. Das sind ungefähre Zahlen, die uns zunächst zeigen sollen, daß das Gewicht der Männchen höher ist als das der Weibchen. Steinach kastrierte von vier männlichen Rattengeschwistern drei Tiere und nähte ihnen weibliche Keimdrüsen ein, die gut anheilten. Zu Beginn des Versuches wog das sechs Monate alte normal belassene Männchen 264 g, die kastrierten gleichaltrigen Männchen 236, 240 und 241 g. Nach vier Monaten wog das normale Männchen 390 g, die kastrierten und mit Eierstöcken versehenen Männchen 285, 300 und 320 g. Im Durchschnitt wogen also zu Ende des zehnten Monats die operierten Tiere um 89 g weniger als das normale Männchen. Der Unterschied war jedenfalls schon sehr beträchtlich geworden und ging über den normalen Durchschnitt von etwa 53 g weit hinaus. Wir sehen hier in schöner Weise, wie durch die Verpflanzung von Eierstöcken in den kastrierten Körper des Männchens das rasche männliche Wachstum gehemmt wird. Sehr instruktiv ist hier noch folgende Beobachtung von Steinach. In manchen Fällen waren bei den Meerschweinchen die verpflanzten weiblichen Keimdrüsen zunächst gut angeheilt, und die Gewichtszunahme nahm dementsprechend den langsameren „weiblichen“ Verlauf. Nach einiger Zeit aber wurden die verpflanzten Eierstöcke resorbiert, wie das bei allen Verpflanzungen nachträglich vorkommen kann: sofort folgte dem Schwund der Eierstöcke eine Unterbrechung des weiblichen Wachstums, und das Körpergewicht schnellte dermaßen in die Höhe, daß es schon in wenigen Wochen wieder dem des normalen Männchens entsprach. Die Kastration allein ist ohne allen Einfluß auf die Gewichtszunahme — ein ka-

*) E. Steinach, *Willkürliche Umwandlung von Säugetiermännchen in Tiere mit ausgeprägt weiblichen Geschlechtscharakteren und weiblicher Psyche*. Pflügers Archiv, Bd. 144, 1912.

striertes Männchen wiegt nicht weniger als ein normales.

Die kastrierten und mit weiblicher Keimdrüse versehenen Männchen nehmen im Laufe der Zeit auch die äußere Körperform der Weibchen an. Sie haben den schwächeren, kleineren und schlankeren Kopf des Weibchens, haben einen geringeren Brustumfang, und ihre Körperlänge ist die der Weibchen. Wie genau die Maße der Eierstock-Männchen mit denen der richtigen Weibchen übereinstimmen, zeigt uns die folgende Tabelle aus der Arbeit von Steinach, die sich auf ein normales Männchen und seine vier kastrierten und mit weiblichen Keimdrüsen versehenen Brüder und auf ein Weibchen aus derselben Zucht bezieht. Die Tiere waren zur Zeit der Messung neun Monate alt.

	Kopfbreite in mm	Kopflänge in mm	Brustumfang in mm	Körperlänge in mm
Männchen	27	55	155	250
Oper. Männchen I	22	51,5	135	225
„ „ II	22,5	52	135	230
„ „ III	22	52	135	230
Weibchen	22	52	130	225

Eine Röntgen-Untersuchung der Tiere ergab, daß alle Maße der Knochen bei den operierten Tieren nicht denen der Männchen, sondern der Weibchen gleichen.

Sogar der Haarwuchs der operierten Männchen erfährt eine Veränderung. Das Haar der normalen Männchen ist lang, derb, fellartig, struppig. Das Haar der normalen Weibchen dagegen ist kürzer, feiner, weicher, geschmeidig. Und das Haar der operierten Männchen wird, wenn die Tiere heranwachsen, auch fein und weich. Das Haarkleid des operierten Tieres wird weiblich. Man kann den operierten Bruder von dem normalen durch Berühren des Haarkleides unterscheiden.

Die kastrierten, mit weiblicher Keimdrüse versehenen Männchen zeigen an bestimmten Stellen des Körpers einen Fettansatz, wie er nur für das Weibchen charakteristisch ist.

Alles in allem: die kastrierten Männchen werden „feminiert“, wie Steinach sich ausdrückt, wenn man ihnen eine weibliche Keimdrüse einnäht, ihre Entwicklung wird in weibliche Bahnen gelenkt.

Wir haben bisher nur die Beeinflussung der körperlichen Geschlechtsmerkmale durch die Keimdrüse besprochen. Aber wir müssen von vornherein erwarten, daß auch der Geschlechtstrieb durch die verpflanzte Keimdrüse gerichtet wird. Und, wie Steinach gezeigt hat, ist das in ausgesprochener Weise der Fall. Bei den feminierten Männchen ist keine Spur eines männ-

lichen Geschlechtstriebes vorhanden, wenn sie herangewachsen sind: „Auch wenn man brünstige Weibchen in ihr Abteil bringt, verraten sie nichts von Interesse oder Erregung, nach Befriedigung der ersten Neugierde, die jedem Neuling in gleicher Weise entgegengebracht wird, herrscht bald wieder Ruhe und gänzliche Indolenz.“ Dagegen entsteht bei den feminierten, d. h. mit verpflanzten Eierstöcken versehenen kastrierten Männchen der weibliche Reiz, und ihr Zentralnervensystem wird in weiblicher Richtung erotisiert. Die feminierten Männchen zeigen sich in ihrem Verhalten gegenüber den normalen Männchen als Tiere mit weiblichem Charakter, und die normalen Männchen fassen die feminierten Männchen als Weibchen auf.

V.

Die Versuche von Steinach zeigen uns mit aller Deutlichkeit, daß die Entwicklung der körperlichen und psychischen Geschlechtsmerkmale in weitgehendem Maße von der Tätigkeit der Keimdrüsen abhängig ist, und daß diese Tätigkeit der Keimdrüsen eine streng spezifische ist: die männliche Keimdrüse richtet die Entwicklung nach der männlichen Seite, die weibliche Keimdrüse nach der weiblichen Seite. Steinachs Versuche an Ratten und Meerschweinchen lassen gar keinen Zweifel an dieser Tatsache.

Anders als bei den Wirbeltieren lauten die Ergebnisse der Versuche bei Wirbellosen. Da sind vor allem die Versuche von Oudemans, Meisenheimer u. a. an Schmetterlingen zu nennen. Hier zeigte sich kein Einfluß der Keimdrüsen auf die Entwicklung der Geschlechtsmerkmale. So bleibt der Begattungsapparat bei Schmetterlingen, denen im Stadium der ganz jungen Raupe die Keimdrüsen durch Herausschneiden resp. durch Zerstörung mit Hilfe einer heißen Nadel entfernt wurden, völlig normal. Und auch der Geschlechtstrieb, den wir bei Wirbeltieren in so weitgehender Abhängigkeit von den Keimdrüsen sehen, erfährt bei den Schmetterlingen keine Veränderung nach der Kastration. Die Begattung findet in ganz normaler Weise statt. Und alles, was der normale Geschlechtsinstinkt den Tieren sonst gebietet, tun auch die kastrierten Tiere. Auch die äußeren Geschlechtsmerkmale, wie die Flügelfärbung, bleiben unbeeinflusst. Kastrationsversuche sind auch an der Feldgrille ausgeführt worden — mit demselben Ergebnis, wie die Versuche an Schmetterlingen.

Nach diesen Versuchen scheint es zunächst, daß die Beziehungen zwischen Keimdrüsen und Geschlechtsmerkmalen bei den Wirbeltieren und den Wirbellosen ganz verschieden geartet sind. Aber gegen alle Versuche an Wirbellosen hat Kammerer, dem wir eine große zusammenfas-

sende Darstellung der einschlägigen Fragen verdanken*), gewichtige Einwände erhoben. Zunächst kommt in Betracht, daß, wie Kammerer darauf hinweist, die Kastration bei den Schmetterlingen und bei der Feldgrille eventuell nur unvollständig gelungen war. Die Entfernung der Keimdrüsen ist hier wegen der kleineren Verhältnisse natürlich viel schwieriger als bei den Wirbeltieren. Und wenn Reste, auch wenn sie sehr klein sind, im Körper der Tiere zurückbleiben, so ist damit der ganze Versuch eigentlich fehlgegangen. Aber auch unabhängig von diesem Einwand will Kammerer Kritik an den Schlußfolgerungen üben, die aus den Versuchen an Schmetterlingen gezogen worden sind. Kammerer hebt nämlich hervor, daß man in den Versuchen an Schmetterlingen doch vielleicht manche Momente findet, die auf einen Einfluß der Kastration auf die Entwicklung der Geschlechtsmerkmale hinweisen. So findet man die Flügelfarbe bei kastrierten Schwammspinnerweibchen verdüstert, während sie bei normalen Weibchen weiß ist: „Die kastrierten weiblichen Raupen lieferten Schmetterlinge, deren beide Flügelpaare mehr oder minder ins Gelblichbraune spielten, somit eine Annäherung an die braune Flügelfärbung des Männchens zu dokumentieren schienen“ (Kammerer). Die kastrierten Männchen zeigten in Übereinstimmung damit eine Aufhellung ihrer normalen bräunlichen Flügelfärbung.

So wird man nach Kammerers Kritik die Frage, ob bei den Schmetterlingen wirklich keine Beziehungen zwischen Keimdrüse und Geschlechtsmerkmale gegeben sind, noch nicht als erledigt ansehen können. Wir müssen mit Bezug auf diese Frage nachdrücklich auf die eingehende Diskussion in der Arbeit von Kammerer, an die wir uns hier gehalten haben, verweisen.

[571]

Gefährlichkeit der kleinen Taschenfeuerzeuge mit Benzinfüllung.

Von Dr. ERNST SEHRWALD, Straßburg i. Elsaß.

Als die Finanzreform im Reich die Streichhölzer besteuerte und verteuerte, warf sich die Technik sofort mit Eifer auf die Erfindung von billigen und bequemen Ersatzmitteln und sie

*) Paul Kammerer, *Ursprung der Geschlechtsunterschiede. Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung*, V. Bd. Verlag von Urban und Schwarzenberg, Berlin 1912. Die Arbeit von Kammerer enthält ein sehr großes Literaturverzeichnis.

Einige Ergänzungen in dem Aufsatz von Kammerer: Besteht eine spezifische Abhängigkeit der Geschlechtsmerkmale von den Geschlechtsdrüsen? „Natur“, *Zeitschrift der D. N. G.* 1912.

hat durch ihre Bemühungen recht Hübsches und Brauchbares geschaffen. Die kleinen Apparate in der mannigfachsten Ausführung sind als nette und doch praktische Spielzeuge schnell recht beliebt geworden.

Im ganzen liegt all diesen Ersatzapparaten ja eine recht alte Idee zugrunde. Die Technik ist von den chemischen Feuerzeugen wieder zu den uralten mechanischen zurückgekehrt. Sie hat aus längst vergessenen Winkeln Stahl und Feuerstein, Schwamm und Zunder wieder hervorgesucht, dieses alte Rüstzeug aber durch die reichen Schätze und Erfahrungen der heutigen Wissenschaft verbessert und so etwas ganz Eigenartiges und Geistreiches geschaffen. Der funkenschlagende Stahl ist geblieben*), aber der Feuerstein mit seiner oft mangelhaften Funkenbildung ist durch ein sehr viel besseres Material ersetzt worden, das viel größere und glänzendere Funken gibt und beim Anschlagen fast nie versagt. Die Hauptverbesserung liegt aber in dem Ersatz des Feuerschwammes, der den Funken auffangen und dann weiter glimmen mußte, durch das Benzin. Der Funke trifft heute auf einen mit Benzin getränkten Docht und die Wolke von Benzindämpfen, die ihn umgibt, und setzt diese momentan in Brand, so daß sofort eine große, helle Flamme entsteht. Damit ist der Hauptmangel der alten Methode, der Schwamm, der bei dem Mann auf dem Mühlendamm auch nicht ein allereinzigesmal Feuer fing, beseitigt.

Es sind mir bisher keinerlei Mitteilungen bekannt geworden, daß mit diesen neuen Apparaten irgendwelches Unheil angerichtet worden wäre. Ihre große Sicherheit und Ungefährlichkeit gilt sogar für einen Hauptvorteil von ihnen. Diese Sicherheit besteht aber nur bei richtiger und vorsichtiger Handhabung dieser kleinen Feuerzeuge. In letzter Zeit erlebte ich aber zwei Fälle, die ziemlich lebhaft die Sehnsucht nach den Schwefelhölzern im Exil wieder wachrufen konnten.

In dem einen Fall handelte es sich um einen kästchenförmigen Apparat, bei dem durch Druck auf den Verschlussknopf der Deckel aufspringt, den Stein anschlägt und einen kleinen Docht mit Benzin entzündet. Als eines Tages dieser Streichholzersatz nicht genügend funktionieren wollte, weil das obere Ende des Dochtes wohl nicht ausreichend mit Benzin getränkt war, schüttelte der Besitzer das Feuerzeug mehrmals kräftig, um den Docht besser zu durchtränken, was auch gelang. Statt einer kleinen Flamme gab der Apparat aber jetzt ein ganzes Flammenmeer. Er war völlig in

*) Allerdings mit dem Unterschiede, daß er als künstlicher „Feuerstein“ die verbrennenden Teilchen des Cereisens ablöst.

Red.

Feuer gehüllt, das sich auch auf die haltende Hand mit verbreitete, und nur durch sofortiges Ausdrücken der Flammen an den Kleidern ließ sich schwereres Unheil verhüten.

Durch das Schütteln war hier so viel Benzin nach oben gedrungen, daß es zum Teil aus dem Docht oben heraus gepreßt wurde und unbemerkt den ganzen Apparat und die Hand überzogen hatte und durch den nächsten Funken nun auf einmal in Brand gesetzt wurde.

Weniger harmlos verlief der zweite Fall. Es handelte sich hier um ein Feuerzeug in der Form einer flachen Browningpistole, die sich in der Hand verbergen läßt. Statt des Druckknopfes war eine Art Abzugsbügel vorhanden, der an der kürzeren Schmalseite des Laufes lag und in diese zum Teil eingelassen war. Durch noch weiteres Hineindrücken des Bügels in den Lauf wurde der Verschluß des Feuerzeuges ausgelöst. Es stellte also eine moderne Miniaturausgabe eines alten Feuersteingewehres dar, nur war das explosible Pulver durch das leicht entzündliche Benzin ersetzt.

Der Besitzer dieser Pistole wollte sie von neuem mit Benzin füllen. Er umfaßte sie mit der vollen Hand am Lauf, öffnete den kleinen Schraubverschluß am Schaft und goß durch die erbsengroße Öffnung Benzin ein. Dabei packte er unwillkürlich den Lauf zu kräftig an und drückte dadurch den Abzugsbügel nach einwärts. Der Verschlußdeckel am Lauf sprang auf und gab Funken und Flamme. Sofort fing aber auch das Benzin, das eingegossen wurde, Feuer. Die Flamme schlug in die Flasche hinein, brachte diese zur Explosion, und ihr ganzer, brennender Inhalt ergoß sich über die haltende Hand. Es entstand eine ausgedehnte Verbrennung zweiten Grades an der ganzen Hand mit starker Blasenbildung. Die Heilung erforderte über 14 Tage.

Auch in diesem Falle war wahrscheinlich Benzin beim Eingießen daneben geflossen, da die Öffnung viel zu klein war, um das Benzin bequem einfließen zu lassen, und da kein Trichterchen verwandt wurde. Das Benzin umspülte die ganze Pistole bis zur Mündung und konnte so durch den Funken entzündet werden, und die Flamme konnte im Augenblick bis in die Flasche sich fortsetzen.

Natürlich kann durch solche Benzinexplosionen leicht sehr viel größeres Unheil angerichtet werden, was in den beiden Fällen durch die Geistesgegenwart der Besitzer noch verhütet wurde.

Es ist die Frage, ob sich solche unerwünschte und unbeabsichtigte Benzinzündungen bei diesen Apparaten verhüten lassen. Das scheint nicht ausgeschlossen. Einmal müssen alle Verschlüsse an den Apparaten so dicht und sicher schließen, daß auch beim Schütteln keine Spur

von Benzin daneben herausdringen kann. Zweitens muß der Docht so dicht gewebt sein, so eng schließen und so angeordnet werden, daß auch beim Umkehren des Apparates, wobei die ganze Benzinsäule auf dem äußeren Ende des Dochtes lastet, das Benzin nicht in größerer Menge oder gar in Tropfen aus dem Docht heraus gepreßt werden kann*). Drittens müssen die Einfüllöffnungen trichterförmig gestaltet und die Benzinflaschen mit einer genügend großen und schmalen Ausgußschnauze versehen sein. Ferner müßten Vorkehrungen getroffen werden, die es unmöglich machen, daß sich während des Nachfüllens von Benzin der Verschluß des Apparates auslösen und so ein Funke erzeugen läßt. Das ist z. B. der Fall bei den primitiveren Feuerzeugen, bei denen ein besonderer Metallstift den funkengebenden Stein trägt und zugleich als Verschlußstöpsel für das Benzinglefäßchen dient. So lange die aufgeführten Forderungen von der Technik noch nicht erfüllt sind, scheint Vorsicht bei der Benutzung der neuen Feuerzeuge angebracht.

[597]

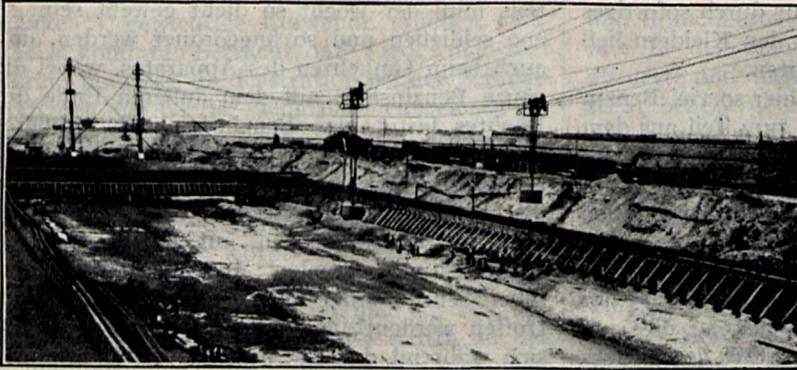
Ein neuer Kabelkran-Typ.

Mit drei Abbildungen.

Beim Bau der Schleuse I des Rhein-Herne-Kanals in Duisburg werden für den Transport der ausgeschachteten Erdmassen und des nötigen Stampfbetons Kabelkrane neuer, eigenartiger Bauart verwendet, die eine kurze Besprechung verdienen, da sie ein sehr gutes Beispiel dafür sind, wie mit einfachen Mitteln manchmal Gleiches oder gar Besseres geleistet werden kann, wie sonst mit viel kostspieligeren Konstruktionen. Gewöhnlich werden die Kabelkrane für Schleusenbauten so ausgeführt, daß sie das Schleusenbecken quer überspannen, daß also die Krantürme an den Längsseiten fahrbar sind. Diese Ausführung war im vorliegenden Fall nicht anwendbar, weil der nötige Raum an den Längsseiten mangelte und weil die Baumaterialien an einer Querseite anlangten. Man hätte nun selbstverständlich Kabelkrane mit an den Querseiten fahrbaren Türmen konstruieren können, doch ergab sich eine weit einfachere und billigere Lösung dadurch, daß man die fahrbaren Türme ganz wegließ und dafür ortsfeste, seitlich schwenkbare Masten verwendete. Diese Anordnung empfahl sich auch deshalb, weil die Kabelkrane in erster Linie zum Bau der beiden je 6 m breiten Längsmauern der Schleuse verwendet werden sollten. Das erforderte einerseits die Aufstellung der Stützen in der Mittellinie der

* Es ist noch der durch die Handwärme entstehende Überdruck zu berücksichtigen. Red.

Abb. 732.



Die Schleusengrube während der Ausschachtung.
Im Hintergrund die Masten der beiden Kabelkrane.

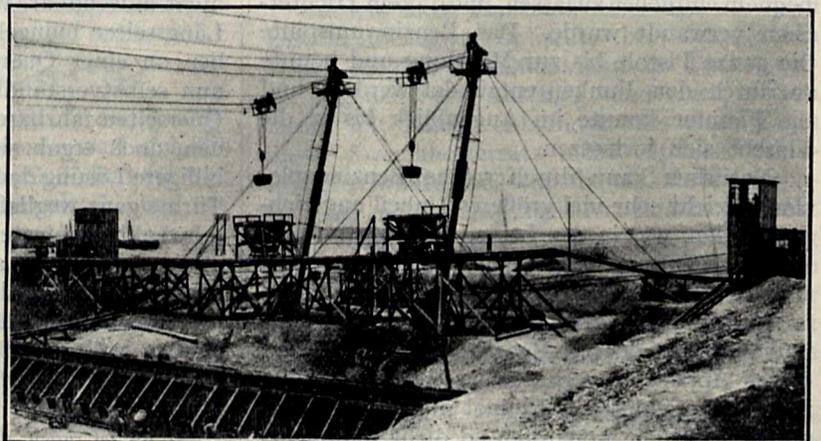
Mauern; andererseits war dadurch die Bemessung des beiderseitigen Ausschlags auf je 3 m gegeben. Da der Weg der Laufkatze 300 m lang ist, bestreicht jeder der beiden Kabelkrane eine Fläche von 6 m Breite und 300 m Länge. Abb. 732 gibt die Schleusengrube während der Ausschachtung wieder. Die konstruktive Ausführung der Krananlage ist daraus, sowie aus den Abb. 733 und 734 deutlich zu ersehen. Die versteiften Holzmasten der Krane sind auf einem festen Betonfundament pendelnd gelagert. Durch Seile, die von seitlich aufgestellten Windenwerken aus betätigt werden, können sie beliebig nach rechts oder links geneigt werden. Der auf die Maste durch die Last usw. ausgeübte Zug wird durch festverankerte Zugseile, die auf Abb. 733 gut sichtbar sind, aufgenommen. Die Plattform am oberen Ende der Masten dient zum Schmieren und zur Kontrolle der Seilführungsrollen. Die Winden und die zugehörigen Führerstände sind seitlich von den Kranen erhöht angeordnet worden; auf Abb. 733 sind rechts und links die Führerstände sichtbar. Die Führer haben durch diese Anordnung einen sehr guten Überblick über das Arbeitsfeld und steuern völlig sicher. Unsere Abbildungen zeigen die Krane noch beim Ausschachten der Schleusengrube. Zur Wegschaffung der Erdmassen ist deshalb an der hinteren Querseite des Beckens (Abb. 733) auf einem hölzernen Gerüst für jeden Kran ein Trichter aufgestellt worden, in den die ausgeschachtete Erde geschüttet wird. Aus den Trichtern fällt das Aus-

schachtungsgut nach dem Öffnen der Bodenverschlüsse in Feldbahnwagen. Sobald die Ausschachtungsarbeiten beendet sind, werden die Trichter mit ihrem Gerüst beseitigt und dafür Betonmischmaschinen nicht weit von dieser Stelle am Grubenende aufgestellt. Da das Eisenbahngleise bis unmittelbar an die Mischmaschinen herangeführt wird und die Betonkästen selbst unterhalb der Mischmaschinen in

der Höhe der Spundwand auf Unterwagen verfahren werden, so kann die Ausladung und Weiterverarbeitung des Materials mit Hilfe der Kabelkrane ohne überflüssige Zwischenarbeiten vollständig selbsttätig erfolgen; ein Vorteil, der bei den hier zu verarbeitenden großen Mengen von Stampfbeton von außerordentlichem Nutzen ist. Die Tragkraft jedes dieser Mastenkabelkrane, die die Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig entworfen und ausgeführt hat, beträgt 3500 kg. Man muß die neue Kranonstruktion, die sich zweifellos auch für Hellinge, Hafenanlagen, Dockbauten usw. vorteilhaft verwenden läßt, als eine sehr gute Lösung der Förderfrage bezeichnen, da dabei mit den einfachsten Mitteln gearbeitet wird und da die Anschaffungskosten für fahrbare Türme wohl dreimal so hoch sind, als die der verwendeten Schwenkmasten; ganz abgesehen von den bei Fahrtürmen noch erwachsenden Kosten für Schienenanlagen, Fahrwerke und Einebnungsarbeiten, die hier ganz in Wegfall kommen.

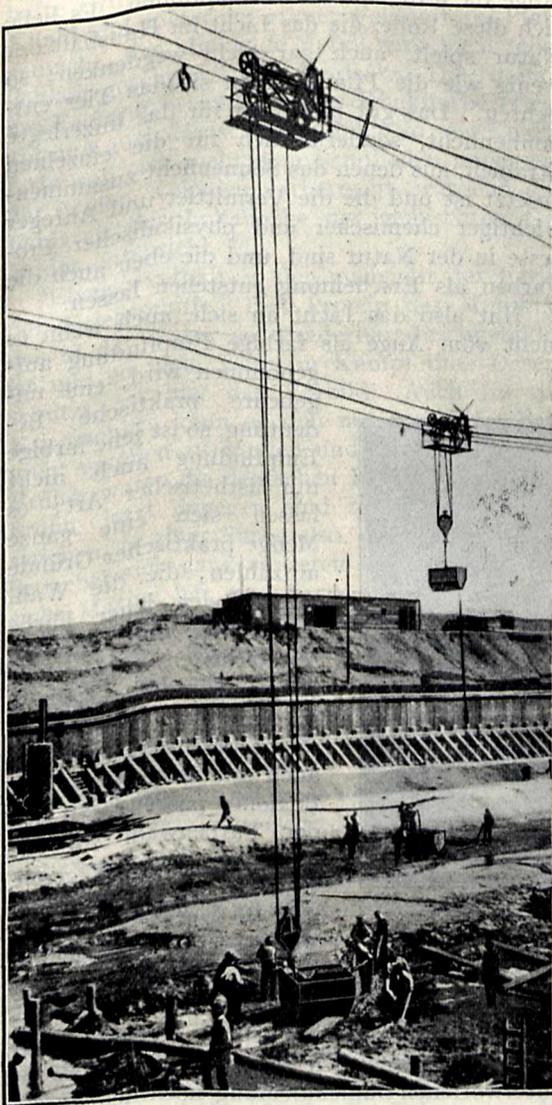
Hanns Günther, Zürich. [765]

Abb. 733.



Die zu den Kabelkranen gehörige Füllanlage. Rechts und links die beiden Führerstände.

Abb. 734.



Die Füllung der Förderwagen.

Asbeston-Eisenbahnschwellen.

Von Obering, O. BECHSTEIN.

Mit einer Abbildung.

Trotzdem sie auch bei sorgfältigster Imprägnierung nur eine verhältnismäßig kurze Lebensdauer besitzt, die vielfach deshalb noch nicht einmal ganz ausgenutzt werden kann, weil sich die zur Befestigung der Schienen dienenden Nägel oder Schrauben mit der Zeit im Holze lockern, herrscht dennoch heute noch immer die Holzschwelle im Eisenbahnoberbau vor. Die Eisenschwelle, die eine erheblich größere Lebensdauer besitzt als die Holzschwelle und auch eine dauerhaftere Befestigung der Schiene ermöglicht, ist zu wenig elastisch, vor allem aber zu leicht, um eine dauernd sichere Lagerung des Gleises zu gewährleisten, und wenn man sie

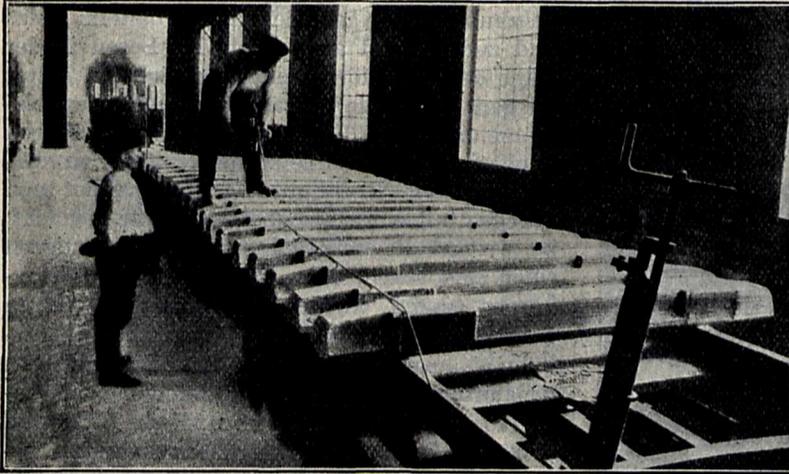
entsprechend schwer ausführen wollte, dann würde sie zu teuer werden.

Man glaubte nun im Eisenbeton ein geeignetes Material für Eisenbahnschwellen gefunden zu haben und suchte seiner geringen Elastizität und den Schwierigkeiten, welche die Befestigung der Schienen auf Betonschwellen bot, dadurch abzuweichen, daß man an der Stelle der Schienenauflage Holzklötze in den Beton einbettete, die als elastisches Auflager für die Schiene wirkten und deren mühelose Befestigung durch Schrauben oder Nägel ermöglichten. Damit hatte man aber die Nachteile der Holzschwelle einfach auf die Eisenbetonschwelle übertragen, die Holzklötze besitzen eine viel kürzere Lebensdauer als der praktisch unbegrenzt haltbare Beton, Schrauben und Nägel lockern sich bald im Holze und zudem wird auch noch der Beton in der Nähe der Holzklötze leicht zerstört und damit die ganze Schwelle unbrauchbar, wenn die Holzklötze unter dem Einflusse der unvermeidlichen Feuchtigkeitsaufnahme zu quellen, sich zu dehnen beginnen. Recht gute Erfahrungen hat man dagegen mit einer Eisenbetonschwelle gemacht, bei welcher die einbetonierten Holzklötze durch einen elastischen, bohr- und nagelbaren Betonkörper ersetzt wurden, und die seit einigen Jahren besonders bei den Sächsischen Staatsbahnen ausprobiert worden ist. Der Asbeston genannte elastische Beton, der von der Asbeston-Gesellschaft m. b. H. in Berlin auf den Markt gebrachten Asbeston-Schwellen besteht aus einem Gemenge von Zement und in Wasser aufgequollenen Asbestfasern, eine Masse, die bei einer Elastizität, die derjenigen des Holzes nahe kommt, eine sehr hohe Festigkeit besitzt und sich mit dem umgebenden Eisenbeton zu einem einheitlichen Körper verbindet und naturgemäß den Witterungseinflüssen außerordentlich gut Widerstand leistet. Die Befestigung der Schienen auf den Asbeston-schwellen geschieht genau so wie bei der Verwendung von Holzschwellen, und wie die Ergebnisse von Versuchen der Königlich Sächsischen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt in Dresden und die praktische Verwendung der Schwellen gezeigt haben, haften Nägel und Schrauben in dem Asbestonstoff auch bei stoßweiser Beanspruchung noch erheblich besser als in Holz. Die Festigkeit der ganzen Schwelle und besonders auch die Verbindung zwischen dem Asbeston und dem übrigen Material haben sich ebenfalls sowohl beim Versuch, als auch im Gebrauche in der Praxis als durchaus ausreichend erwiesen. Als besonderer Vorzug der Asbeston-schwelle muß ihr hohes Gewicht — etwa das Dreifache einer Holzschwelle — angesehen werden, das eine dauernd sichere Lage des Gleises gewährleistet, und der Umstand, daß man ohne umfangreiche Hilfseinrichtungen

die Asbestschwellen beim Bau auf der Strecke selbst herstellen und damit an Transportkosten sparen kann, dürfte auch die Einführung der neuen Schwelle wesentlich erleichtern. Von ganz besonderer Bedeutung sind die Vorzüge der neuen Schwelle natürlich für Bahnbauten in den Tropen und in Ländern mit nur geringem Holz- und Eisenreichtum, und die Bestrebungen nach weiterer Steigerung der Zuggeschwindigkeiten, die sich nur bei einem sehr kräftigen Oberbau und besonders schweren Schwellen verwirklichen lassen, dürften auch durch die Asbestschwelle eine Förderung erfahren können.

[938]

Abb. 735.



Das Bohren von Asbeston-Schwellen.

RUNDSCHAU.

(Praktische Farbenwahl.)

Man ist, wenn man nicht weiter nachdenkt, leicht geneigt, der Farbe nur eine vorwiegend ästhetische Bedeutung zuzumessen. Die Farbe, das Kind des Lichtes, sei, so könnte man meinen, nur dazu da, das Auge zu erfreuen und die Welt und ihre Einzelheiten zu schmücken. Dabei wird man scheinbar unterstützt von der Tatsache, daß die Farbe tatsächlich nicht nur ein Ergebnis des Lichtes ist, sondern auch, wie wir sie sehen, ein Ergebnis unseres Auges und seines Sehaktes. Schließen wir die Augen, gäbe es kein sehendes Wesen in der Welt, so existierte die Farbe als Sinneseindruck natürlich nicht mehr; auch wenn das Licht vorhanden ist und alle die Vorbedingungen erfüllt, die für die Erscheinung der Farbe notwendig sind, kann nicht mehr von Farbe gesprochen werden, denn die Farbe wird erst eine Erscheinung, die vom Bewußtsein aufgenommen wird, wenn sie durch das Auge gegangen, vom Auge gefühlt, empfunden worden ist.

Gleichwohl würde die physikalische Funk-

tion des Lichtes weiterwirken, auch wenn kein Auge da wäre, um sie zu empfinden. Es ließe sich diese Rolle, die das Licht im Haushalt der Natur spielt, auch gar nicht wegdenken; so wenig wie die Pflanze kann sie das Tier entbehren. Das gilt nicht nur für das unzerlegte Sonnenlicht, sondern auch für die einzelnen Strahlen, aus denen das Sonnenlicht zusammengesetzt ist und die die Vermittler und Anreger wichtiger chemischer und physikalischer Prozesse in der Natur sind, und die eben auch die Farben als Erscheinung entstehen lassen.

Hat also das Licht an sich, auch wenn es nicht vom Auge als farbige Empfindung aufgenommen wird, eine ungeheure praktische Bedeutung, so ist jene farbige Empfindung auch nicht nur ästhetischer Art; es lassen sich eine ganze Menge praktischer Gründe aufzählen, die die Wahl dieser oder jener Farbe bestimmen, und von diesen Gründen mögen hier einige erläutert werden.

Natürlich können sich solche praktischen Gründe auch mit ästhetischen Reflexionen paaren, z. B. bei der Farbenwahl für die Kleidung, aber oft genug kann es auch vorkommen, daß die Begriffe Schön und Praktisch gerade bei der

Kleidung divergieren; was sonst gern anerkannt wird, daß nämlich schön sei, was praktisch ist und umgekehrt, das ist bei der Kleidung, namentlich aber bei der der Mode unterworfenen Damenkleidung, noch nicht durchgedrungen; die Damenmode wird vielleicht, solange sie existiert, immer von Imponderabilien regiert werden, die mit der praktischen Bewertung nichts zu tun haben.

Aber gerade bei der Kleidung, die so gern der Konvention zuliebe den Begriff des Schönen mißhandelt und das Praktische mißachtet, ist die Farbenwahl nach praktischen Gesichtspunkten schon zu einem großen Teil durchgedrungen, nämlich bei der Militärkleidung. Die Farbenstellung, die bis vor wenigen Jahren bei fast allen Armeen der Welt vorherrschte, und die sich in bunten Farben und glitzerndem Metall nicht genug tun konnte, ist heute höchstens noch, und nicht einmal überall, in den Manöverschauspielen zu finden; der Krieg mit seiner modernen Technik, mit den weittragenden Handfeuerwaffen läßt die bunten Uniformen untauglich erscheinen. Die bunten Zielobjekte, deren Deutlichkeit sich noch durch die massen-

hafte Gruppierung verschärft, haben erst dem Khaki und später der grauen Felduniform Platz gemacht, das blinkende Metall wird nach Möglichkeit geschwärzt oder verdeckt. Die Nuance des Feldgrau weicht von der Khakifarbe etwas ab, und auch das ist nicht zufällig so; die Khakifarbe soll sich mehr dem Sandboden anpassen, der in den Kolonien vorherrscht, während das Feldgrau der Lokalfarbe des gemischten Geländes entspricht.

Ebenso verhält es sich auch mit der Farbe der Kriegsschiffe. Das Prinzip des Mimikry, das in der Natur so wunderbar durchgebildet ist und so viele Tiere im Kampf ums Dasein schützt, ist hier das Vorbild. Auch für die Kriegsschiffe kann es sich notwendig machen, nicht gesehen zu werden und doch da zu sein. Früher waren die deutschen Kriegsschiffe zimtbraun, jetzt dagegen sind sie hellgrau angestrichen, in einer Farbe also, die wenigstens im Seenebel sich ganz verlieren kann; die französische Marine hat eine Farbe wie nasses Segeltuch für ihre Schiffe gewählt. Die englischen Kriegsschiffe wurden früher entweder ganz schwarz oder ganz weiß gestrichen, jetzt ist man zur grauen Farbe gekommen. In Amerika hält man dagegen eine matte grüne Farbe für die zweckmäßigste, weil sie sich am wenigsten von der Farbe des Wassers und der Luft unterscheidet. Diese Unterschiede klären sich leicht auf, wenn man bedenkt, daß die Farbe der Gewässer nicht überall gleich ist. Farbe, die in der meist diesigen Luft- und Wasserstimmung der Nordsee wenig sichtbar ist, wird auf dem indigoblauen Mittelmeer leichter erkennbar sein. Der Atlantische Ozean hat meist eine hellblaugrüne Farbe, das Rote Meer tatsächlich ein tiefgesättigtes Blau mit rötlichem Schein. Schon aus diesem Grunde kann eine Schiffsfarbe nicht überall in gleichem Maße die Erkennung des Schiffes erschweren, und das übrige tut ja die auf dem Meere sehr oft wechselnde Luftstimmung, deren Widerspiel ja immer die Farbe des Wassers ist; wie man leicht feststellen kann, wenn man die See auch nur kurze Zeit in ihrem Farbenspiel beobachtet.

Ein anderer, die Sichtbarkeit und Erkennbarkeit der Schiffe fördernder Umstand ist, daß die Schiffskörper plastisch außerordentlich markante Gegenstände sind und daß schon der Wechsel zwischen belichteten und beschatteten Partien die Eigenfarbe des Schiffes deutlicher aus der Umgebung heraushebt. Die Natur hat indessen auch hier gezeigt, wie dem zu begegnen ist; es ist kein Zufall, daß die Fische an der Unterseite hell, an der Oberseite dunkel sind, wie wir das bei den Flundern und Schollen am deutlichsten sehen können. Im Wasser erscheint durch diese zur wirklichen Schattierung des plastischen Fischkörpers gegensätzliche Färbung

der Fisch weniger deutlich, mehr schemenhaft, und auch das ist Mimikry, eine Schutzfärbung vor nachstellenden Feinden, die noch bei anderen Tieren, Hirschen, Rehen, Hasen, Rebhühnern, Trappen usw. vorzufinden ist. Nach einem deutschen Reichspatent soll ein Kriegsschiff ähnlich behandelt werden können, indem man alle im Lichte liegenden Teile dunkler färbt als die Teile, die im Schatten liegen und deshalb dunkler aussehen; Licht- und Schattenwirkung soll dadurch aufgehoben werden. Im Experiment gelingt das leicht an einer Kugel, die auf der einen Hälfte dunkel, auf der anderen hell gefärbt ist; wird die dunkle Hälfte beleuchtet, so daß die helle Hälfte im Schatten liegt, so ist es möglich, bei richtiger Abstufung der beiden Farbwerte und der Beleuchtung die Kugel als eine flache Scheibe erscheinen zu lassen.

Aber die Natur verfährt bisweilen auch in anderer Weise, um ihre Geschöpfe vor dem zu frühen Gefressenwerden zu bewahren; sie färbt sie sehr bunt, und zwar mit allen Farben zugleich und in gleichem Verhältnis. Solche Tiere sehen in einer Entfernung grau aus, und zwar mischt sich dieses Grau im Auge selbst, das die einzelnen Farben nicht mehr auseinanderhalten kann; es entsteht ein physiologisches Grau, das die Eigenschaft hat, sich mit allen anderen Farben leicht zu assoziieren. Auch dieses mimikrystische System hat man nachgeahmt, und zwar auf dem Schießplatz zu Aldershot in England. Da färbte man die Lafetten und Protzen der Kanonen mit reinen Spektralfarben, also mit dicht aneinanderstehenden roten, gelben und blauen Streifen oder Klecksen. Das Ergebnis war, daß sich diese drei Farben aus der Ferne gesehen zu einem Grau vermischten und die Geschütze ganz unauffällig machten.

Es ist auch schon angeregt worden, den Luftschiffen eine Färbung zu geben, die sie im Luftmeer schon in geringeren Höhen verschwinden läßt, wenn die Beleuchtung durch die Sonne nicht allzu grell ist; eine hellgrau-blaue Farbe würde wohl die beste Schutzfärbung sein.

Bei Flugmaschinen will man die Unsichtbarkeit dadurch erreichen, daß man ihre Tragflächen aus durchsichtigem Cellon macht; in einer Höhe von etwa 1000 Metern soll sich eine solche Flugmaschine nicht mehr von der Luft abheben.

Liegt hier die praktische Bedeutung der Farbenwahl in dem Zweck, unauffällig zu sein, so kann es auch umgekehrt darauf ankommen, ein Ding durch die Färbung recht auffällig zu machen. Die Natur ist hier ebenfalls Lehrmeister, denn sie färbt die Blumen unzweifelhaft deshalb, um auf sie aufmerksam zu machen, zwar nicht die Kuh, die sie frißt, aber doch das Insekt,

dessen Hilfe die Blumenblüte zur Befruchtung braucht; ein zweites Hilfsmittel dazu ist ja der Geruchsreiz. Es kann nicht alles aufgezählt werden, was die Menschen aus diesem Umstand, daß Farbenkontraste die Aufmerksamkeit auf sich lenken, für Nutzenwendungen ziehen. Das ganze Signalwesen der Schifffahrt und der Eisenbahn ist auf die charakteristischen Farbenkontraste gegründet, und aus diesem Grunde unterliegen die Schiffsführer und die Zugbeamten einer stetigen Kontrolle auf Normalsichtigkeit; Farbenblinde haben schon das größte Unglück angerichtet. Eine ganze Menge von Nutzenwendungen zielen in das Ästhetische hinüber, so die Harmonie der kontrastierenden Farben. Von hier aus gewinnen sie wieder praktische Geltung: ein Goldwarengeschäft mit gelber Inneneinrichtung wird ungünstiger sein als eines, dessen Einrichtung schwarz oder in irgendeiner Kontrastfarbe zur Färbung des Goldes gehalten ist, ein Bäckerladen mit einer schwarzgebeizten Einrichtung ist fast ein Ding der Unmöglichkeit, und ebenso ließe sich die ästhetische Wirkung einer roten oder gelben Wandfärbung in einem Fleischerladen sehr bald auch am wirtschaftlichen Ergebnis des Geschäftes verspüren.

Es geschah einmal ein Automobilunglück dadurch, daß der Wagenführer im hellen Mondenschein gegen eine weißgestrichene Wegschränke anfuhr. Er hatte diese auf der vom Mond beschienenen staubigen Chaussee nicht bemerken können, weil sich das im Laufe der Zeit etwas graugelb gewordene Weiß wenig von der hellen Farbe der Straße abhob. Wenn die Wegschränke schwarz gewesen wäre, so hätte das kaum passieren können. Wiederum aber wäre die schwarze Schranke in trüber, dunkler Nacht nicht sichtbar gewesen; eine weiße Schranke hätte sich aber auch bei der größten Dunkelheit für das sich an das Dunkel gewöhnende und scharfsichtig werdende Auge bemerkbar gemacht, genau so, wie die weißgekalkten Kilometersteine auch in dunkelster Nacht sichtbar sind, wenn sich das Auge erst der Finsternis angepaßt hat. Beides also, die weiße und auch die schwarze Wegschränke, sind, weil sie verschiedenen Lichtverhältnissen genügen sollen, unpraktisch gewählte Farben, und es ist besser, solche Wegschränken usw. schwarz-weiß zu streifen.

Auch im Tageslicht kann es auf die weite Sichtbarkeit der Farben ankommen. Bei einer Prüfung, die zur Ermittlung der unauffälligsten Uniformfarbe angestellt wurde, ergab sich bei klarem Wetter, daß auf 600 m Entfernung folgende Farben in der Reihenfolge hinter dem mit dem Sichtbarkeitsgrad 1 bezeichneten Weiß rangierten: Husarenblau und Luftblau 2, Scharlachrot 3, Grün 4, Stumpfgraugrün 7, also fast unsichtbar. Bei trübem Wetter waren

alle Farben weniger sichtbar, nur Grün wurde besser sichtbar; ein Umstand, der vielleicht auf psychologischen Gründen beruht.

Solche psychologischen Imponderabilien spielen bei der praktischen Farbenwahl eine große Rolle. Der Maler muß sie verstehen und anwenden können, aber auch der Raumkünstler, der Architekt kann ohne sie nicht auskommen. Es ist nicht gleichgültig für einen Raum, ob seine Wände etwa blaue oder rote Farbe haben. Ein kleiner Raum wird in blauer Farbe größer erscheinen, in roter Farbe dagegen kleiner. Ein großer Raum kann durch blaue Wände leicht ungemütlich, unwohnlich, frostig gemacht werden; wird er aber groß und weit gewünscht, so kann an dieser Wirkung eine rote Wandfärbung viel abschwächen. Dasselbe gilt auch für die Höhe des Raumes. Und es gehört zu den feinsten Kunstgriffen des Dekorationsmalers, einen in der Proportion ungünstigen Raum, der etwa im Verhältnis zu seiner Größe zu niedrig ist oder umgekehrt, für seine Höhe zu klein ist, durch klug berechnete Farbenwahl zu korrigieren. Das bezieht sich nicht nur auf die Farbe an sich, sondern auch auf ihre Intensität und auf ihre Verteilung auf der Fläche; dunkle Farben verkleinern, helle Farben vergrößern, und die Wirkung wird ganz verschieden sein, je nachdem der dunkle Teil der Wandfärbung ihren unteren Teil oder den oberen bedeckt.

Ein ähnlicher Umstand ist auch bei der Anbringung von Schrift oder anderen Zeichen, die gut sichtbar sein sollen, im Spiele. Dunkle Schrift auf hellem Grunde verliert sich leichter als helle Schrift auf dunklem Grunde; das ist nicht nur für Firmenschilder, sondern auch für das Signalwesen sehr wichtig. Hell auf Dunkel erscheint größer als Dunkel auf Hell, und nicht nur für die ornamentalen Künste, sondern auch für die Farbenwahl der Kleidung ist das ein fundamentaler Grundsatz. Helle Kleidung macht rundlich und läßt rundliche Menschen sogar korpulent erscheinen, und hagere Menschen streifen das Spinnendürre, wenn sie sich dunkel oder schwarz kleiden, ab. Auch der Glasmaler muß sich nach dieser Eigentümlichkeit der hellen Farben, die man Irradiation oder Überstrahlung nennt, richten, weil alle hellen, hellblauen oder farblosen Glasflächen größer erscheinen als die dunklen und namentlich die roten Farben.

Auch in einer anderen Hinsicht ist der Unterschied zwischen den Farben an sich und zwischen hellen und dunklen Farben von praktischer Bedeutung. Bei der Neueinrichtung des Weißen Saales im Berliner Schloß ergab sich, daß die neue Beleuchtung, deren Intensität man auf 50 Meterkerzen berechnet hatte, über 60 Meterkerzen aufwies, eine Lichtfülle, die zu groß war, um selbst in einem Festraum an-

genehm zu sein. Die Differenz zwischen Berechnung und Wirklichkeit war aber leicht zu erklären: man hatte die Reflexion von den weißen Wandflächen nicht bedacht, und die Lichtfülle konnte erst dadurch gemäßigt werden, daß man die Wände mit hellgetöntem Marmor bekleidete. Eine weiße Wand verschluckt von dem auf sie treffenden Licht nur 18%, so daß also ungefähr 82% des auftreffenden Lichtes wieder zurückgeworfen werden; bei einer hellgelben Fläche beträgt die Lichtabsorption dagegen schon 60%, bei einer blauen Fläche 75%, eine braune oder dunkelrote Fläche hat 85% Lichtverlust und eine tiefschokoladenfarbige Fläche gar 96%, so daß bei ihr also nur 4% des auftreffenden Lichtes reflektiert werden. Bei schwarzen Wänden, die ja von Zeit zu Zeit auch wieder modern werden, wird das Verhältnis ebenso sein, ist es aber schwarzer Samt, der die Fläche bekleidet, so ist die Lichtabsorption nahezu absolut, und das macht eben den schwarzen Samthintergrund zu mancherlei Gaukelkunststücken geeignet, z. B. wird das Erscheinen von lebendigen Totengerippen auf einem solchen Hintergrund leicht möglich dadurch, daß die agierenden Personen mit anliegenden schwarzen Samtanzügen bekleidet sind, auf die weiße Knochen und Rippen gemalt wurden. Wir sehen, daß die Wandfläche für die Zimmerhelligkeit von großer Bedeutung ist, und wo es auf große Helligkeit ankommt, in Arbeitsräumen, sollte also die Wandfarbe stets nach diesem Gesichtspunkt ausgewählt werden. Die psychologischen Wirkungen der Farben, die für eine solche Auswahl ebenfalls nicht gleichgültig sind, berühren sich mehr mit der ästhetischen Farbenwahl, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

(Schluß folgt.) [832]

NOTIZEN.

Eine merkwürdige Erscheinung (mit einer Abbildung) beobachtet man im Vorfrühling bei Schilf und Binsen. Hat nämlich eine Schneedecke gelegen, und tritt Tauwetter ein, so verschwindet die Schneedecke auf der freien Eisfläche viel rascher, als unter den Binsen. Schließlich entstehen Gebilde, wie unsere Abbildung sie zeigt, die letzten Endes zu zitronenförmigen

Eisblöcken von wasserheller Klarheit zusammensintern. Das Merkwürdige ist, daß an der Stelle, wo die Eisfläche von den Binsen durchstoßen wird, der Eismantel bis zum vollständigen Aufhören zusammengeschnürt ist. Wenn Wind während des Bestehens dieses merkwürdigen Zustandes auftritt, so werden die Binsen mit ihren Eiseiern glatt abgeschnitten und steuern vom Winde getrieben auf dem glatten Eis umher. Auch machen sich Kinder das Vergnügen, durch einen kurzen Ruck am oberen Ende der Binse Halm und Eisblock zugleich abzubrechen und mit diesen eigenartigen und sehr geschickt steuernden Wurfgeschossen eine Art von Eisgolf zu veranstalten. Wa. O. [974]

Gesteinsfunken als Ursache von Schlagwetterexplosionen. Bei einer Reihe von Schlagwetterexplosionen in amerikanischen Kohlengruben hat man die Entzündung der Wetter auf die Funkenbildung zu-

Abb. 736.



Eisklumpen an Binsenhalmen.

rückzuführen gesucht, welche sich ergibt entweder, wenn Gestein gegen Gestein sich reibt, wie es z. B. beim Herabstürzen von Gesteinsmassen stets eintritt, oder wenn das Gestein mit einem stählernen Werkzeug, einer Hacke, Schaufel usw. geschlagen wird, was naturgemäß nicht minder häufig vorkommt. Die Gefährlichkeit derartiger Gesteinsfunken ist daraufhin von Stirling und Cadman eingehend untersucht worden, und ihrem Bericht in den *Transactions of the Institution of Mining Engineers* ist zu entnehmen, daß tatsächlich Schlagwetterzündungen durch Gesteinsfunken durchaus im Bereich der Möglichkeit liegen. Es war ohne Schwierigkeiten möglich, in einer mit einem explosiblen Gemisch aus Luft und Grubengas verschiedener Zusammensetzung gefüllten Explosionskammer durch Gesteinsfunken eine Explosion herbeizuführen, gleichgültig, ob die Funken durch Zusammenschlagen zweier Gesteinsstücke oder eines solchen mit einem Stück Stahl erzeugt wurden. Naturgemäß ist die Größe der Gefahr einer Zündung schlagender Wetter durch Gesteinsfunken einmal von der Art des in Betracht kommenden Gesteins und ferner von der mehr

oder weniger leichten Entzündlichkeit der Gase abhängig. Im allgemeinen wird man aber die Größe der Gefahr nicht zu überschätzen brauchen, da es schon recht stattlicher Funken bedarf, um ein Grubengas zu zünden, das nicht gerade als besonders leicht entzündlich bezeichnet werden muß, und da durchaus nicht jedes Gestein zu starker Funkenbildung neigt. Zündung von Kohlenstaub durch Gesteinsfunken ist übrigens nicht beobachtet worden und bei darauf bezüglichen Versuchen im Kleinen nicht gelungen.

Bst. [935]

BÜCHERSCHAU.

Jacobi, B., Oberingenieur, *Der Riemenantrieb bei Elektromotoren*. 30 Seiten mit 7 Abb., 8°. Leipzig 1912. Preis 1 M.

Neumann, E., Ingenieur, *Selbsttätige Schalter und Schaltuhren für Treppenbeleuchtung (Treppenautomaten)*. 18 Seiten mit 25 Abb., 8°. Leipzig 1912. Preis 0,75 M.

Orlich, E. Prof. Dr., *Über Strom- und Spannungswandler*. 23 Seiten mit 14 Abb. 8°. Leipzig 1912, Preis 0,80 M.

Roedder, O. C., Ingenieur, *Die Fortschritte im Bau der elektrischen Lokomotiven*. 16 Seiten mit 30 Abb. 4°. Leipzig 1912. Preis 1 M.

Die vorbezeichneten Hefte, welche als Sonderdrucke aus „*Helios*“, *Fach- und Exportzeitschrift für Elektrotechnik*, im Verlage von Hachmeister & Thal in Leipzig erschienen sind, geben kurze aber eingehende Darstellungen des jeweilig behandelten Gegenstandes.

Das erstgenannte Heft ist besonders für den Konstrukteur und Praktiker von Wert und beschäftigt sich mit der Bemessung und der Wahl des Stoffes von Riemen und Riemenscheiben, mit dem Übersetzungsverhältnis, der gegenseitigen Lage der Wellen und mit den Spannvorrichtungen. Am Schlusse ist eine Reihe von Berechnungsbeispielen und eine Zusammenfassung all der Grundsätze gegeben, die bei der Anordnung von Riemetrieben der gedachten Art zu beachten sind.

Das zweite Heft beschäftigt sich mit der in den 90er Jahren aufgekommenen zeitweiligen Nachtbeleuchtung der Treppen von Wohnhäusern, die heute für die Großstädte bereits zum allgemeinen Bedürfnis geworden ist, und zwar in ihren verschiedenen Ausführungsarten mit Uhrwerk, mit stromumflossenen Heizstab und mit magnethydraulischer Betätigung, ferner auch noch kurz mit den Schaltuhren, welche die selbsttätige Ein- und Ausschaltung der Abendbeleuchtung bewirken und dabei des Nachts die Zeitbeleuchtung zulassen und regeln.

Das dritte Heft behandelt eingehend die Theorie der Strom- und Spannungswandler, jener Apparate, die allein die genaue Messung der Wechselstromgrößen in Hochspannungsanlagen ermöglichen und denen mit der wachsenden Bedeutung dieser letzteren eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird.

Das zuletzt genannte Heft endlich gibt eine Übersicht über die bis zum Vorjahre gebauten elektrischen Lokomotiven und ihre Konstruktionsgrundzüge und beleuchtet die Schwierigkeiten der anscheinend so einfachen Kraftübertragung vom Motor auf die Treibräder.

Eine zum Schluß angefügte Tabelle über diese Lokomotiven, ihre Anordnung und Leistung, bewertet sie nach dem Gewicht der Pferdestärke, zeigt für die verschiedenen Ausführungsarten hierin Schwankungen von 30—139 kg und veranschaulicht damit die auf diesem in lebhafter Entwicklung befindlichen Grenzgebiete zwischen Elektrotechnik und Maschinenbau noch bestehende Unsicherheit, aber auch die bereits erreichten Erfolge. Bwd. [791]

Ziegenberg, R. *Der Elektrizitätszähler*, seine Wirkungsweise, Konstruktion und praktische Handhabung. 363 Seiten mit 213 Abbildungen. Berlin, Verlag von Hermann Meüßer. Preis geb. 10 M.

Zu den Büchern, bei denen sich der Rezensent fragt, ob es nötig oder nur nützlich war, sie zu schreiben, gehört dieses Werk nicht. Obwohl der Elektrizitätszähler bei der heutigen Bedeutung der Elektrizität für das öffentliche und private Leben nicht nur für den Elektriker, sondern auch für den Elektrizitätsverbraucher von größter Bedeutung ist, gab es doch bisher meines Wissens kein zusammenfassendes, allgemeinverständliches Werk über diesen Gegenstand. Diese Lücke dürfte das Ziegenbergsche Buch gut ausfüllen. In seinem Vorwort hofft der Verfasser, daß sein Werk auch von der Elektrotechnik weniger nahe Stehenden, von Maschineningenieuren, Architekten, Juristen, Verwaltungsbeamten und anderen Laien mit Vorteil werde benutzt werden können, und ich glaube, er wird seine Hoffnung erfüllt sehen. Nur den Spezialfachmann interessierende theoretische Abhandlungen sind vollständig vermieden. Wo theoretische Erörterungen zum Verständnis nötig waren, sind sie in klarer, jedem gebildeten Laien verständlicher, elementarer Form gegeben; sehr ausgiebig kommt aber die Praxis zum Wort, wobei sich der Verfasser auf die Erfahrungen stützen kann, die eine große Zahl von Elektrizitätswerksleitern mit den verschiedenen Zählerarten gemacht haben.

Im Anschluß an eine kurze aber klare Erörterung über die Messung des elektrischen Stromes überhaupt und die dabei verwendeten Instrumente — Strom- und Spannungsmesser — werden die verschiedenen Systeme der eigentlichen Elektrizitätszähler — auch die für Spezialzwecke, Bahnzähler, Elektrizitätselbstverkäufer usw. — an Hand von guten Abbildungen in ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise behandelt, wobei die Vorteile und Nachteile objektiv hervorgehoben und die Ausführungen der verschiedenen Zähler bauenden Firmen eingehend erörtert werden.

Wertvoll für weitere Kreise erscheinen besonders auch der Abschnitt über die verschiedenen Verkaufstarife für den elektrischen Strom, im Zusammenhang mit den entsprechenden Zählertypen, ferner die Angaben über die Montage, Ablesung, Wartung, Prüfung und Eichung der Apparate und das Schlußkapitel des Buches, das sich mit dem Versagen und den Fehlern der Elektrizitätszähler und deren Hebung befaßt. Die Genauigkeitsgrenzen der einzelnen Typen und die in Betracht kommenden gesetzlichen Bestimmungen sind ebenfalls behandelt. Ein übersichtliches Inhaltsverzeichnis und ein gutes Sachregister erleichtern die Benutzung des Buches, das jedem, der sich über die Elektrizitätszähler orientieren will, auch dem Studierenden, durchaus empfohlen werden kann. Druck, Papier und Ausstattung sind gut, der Preis erscheint angemessen. Oberingenieur O. B. [840]

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 Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1246. Jahrg. XXIV. 50. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

13. September 1913.

Technische Mitteilungen.

Verkehrswesen.

Eisenbahnwagen mit vollständiger Wäscherei-Einrichtung für das russische Heer. Aus den ersten und damals einzigen Eisenbahnfahrzeugen, den einfachen offenen Karren der ersten Eisenbahnzüge haben sich im Laufe eines Jahrhunderts vielerlei Spezialwagen für Personen- und Güterverkehr entwickelt. Neben offenen und geschlossenen Güterwagen verschiedener Größen — nur an ganz großen, 40, 50, 60 bis etwa 100 t fassenden Wagen fehlt es noch — stehen für besondere Zwecke zur Verfügung die langen und kurzen Plattformwagen, die vertieften Wagen für ganz sperrige Güter, Selbstentlader für Massengut, Tank- und Kesselwagen verschiedenster Ausbildung für Flüssigkeiten, Wagen mit Wärme- und Kälteschutz, solche mit Gefriererichtung, Wagen für den Transport von Groß- und Kleinvieh, Gepäckwagen und Postwagen usw. Außer den gewöhnlichen Personenwagen verschiedenster Ausstattung und Einrichtung haben wir Schlafwagen, Salonwagen, Aussichtswagen, Speisewagen, Krankentransportwagen und Leichenwagen. Das neueste Eisenbahnfahrzeug aber dürfte der Wäschereiwagen sein, den vor einiger Zeit die Hannoverische Waggonfabrik Aktiengesellschaft in Hannover-Linden für die russische Armee gebaut hat, die von dieser Neueinrichtung erhebliche sanitäre Vorteile für ihre Truppen erwartet. Der über 3 m breite, auf 2 Drehschemeln laufende Wagen enthält im Innern Dampfkessel und Dampfmaschine mit allem Zubehör an Speisevorrichtungen usw., ferner Warm- und Kaltwasserbehälter mit den erforderlichen Rohrleitungen, Waschmaschinen, Trocken- und Wringmaschinen verschiedener Art, Mangeln und Bügeleinrichtungen, sowie Desinfektionsapparate, die zur Entnebelung und Belüftung erforderlichen Ventilatoren und die zum Antrieb aller dieser Einrichtungen erforderlichen Transmissionen. Die Einrichtung ist so vollständig, daß während der Fahrt oder bei Aufenthalt auf den Stationen große Mengen Soldatenwäsche in kürzester Zeit gewaschen, desinfiziert, getrocknet und gebügelt und schrank- bzw. „tornisterfertig“ wieder abgeliefert werden können.

Bst. [984]

Telephonverbindung zwischen New York und San Francisco. Angesichts der erst kürzlich fertiggestellten längsten europäischen Telephonleitung von Berlin nach Paris muß es als ein recht kühnes Unternehmen angesehen werden, die Küste des Atlantischen mit der des Stillen Ozeans quer durch die Vereinigten Staaten

hindurch mit einer Telephonleitung zu verbinden. Nach Angabe der American Telegraph and Telephone Co. in New York wird sie aber diese etwa 6045 km lange Leitung noch im Laufe dieses Jahres dem Betriebe übergeben können. So ungeheuerlich wie die Sprechentfernung dieser darin alle bisherigen Telephonanlagen um das Mehrfache übertreffenden Telephonverbindung, erscheinen auch die Sprechgebühren, die für die erste Minute 18 Dollar und für jede weitere 10 Dollar betragen sollen. Die längste Gesprächszeit wird voraussichtlich fünf Minuten nicht übersteigen, so daß für die sechste Minute eines Gespräches wieder die Grundtaxe von 18 Dollar erhoben werden würde. In Amerika ist bekanntlich sehr vieles möglich, ob sich aber diese Anlage — ihre Brauchbarkeit für die Praxis hat sie auch noch zu erweisen — rentabel gestalten lassen wird, erscheint doch zweifelhaft.

Bst. [949]

Projekt eine Riesenantenne für Funktelegraphie. Eine Antenne von 25 km Länge, die 10 parallel gespannte Drähte, insgesamt also 250 km Draht enthalten soll, wird in den *Annales des Postes et Telegraphes* von dem französischen Ingenieur Bouthillon vorgeschlagen. Sie soll im Departement de l'Isère im Gebirgsmassiv der Grande Chartreuse sich quer über fünf stellenweise fast parallel verlaufende Gebirgszüge hinziehen, deren Kämme bis zu 2000 m Höhe erreichen. Auf jedem der Gebirgskämme soll ein eiserner Pfosten errichtet werden, über den die zehn Drähte der Antenne hinweggeführt werden würden, und da die Kämme nicht mehr als 5 km Entfernung voneinander besitzen und ein Stahldraht von 80 kg Festigkeit auf den qmm verwendet werden soll, so kann man eine derartige Spannweite vielleicht wagen, um so mehr, als der auf 300 m berechnete Durchhang der Drähte bei der verhältnismäßig großen Tiefe der zu kreuzenden Täler an keiner Stelle zu Bedenken Veranlassung gibt. Diese Riesenantenne soll zunächst nicht praktischen Zwecken, sondern dem Studium der Funktelegraphie mit Hilfe mehrerer Hunderte von Kilometer langer Wellen dienen, — die Länge der von einer Antenne ausgesandten Wellen ist proportional der linearen Ausdehnung der Antenne — die das Arbeiten mit den komplizierten und teuren Hochfrequenzmaschinen unnötig machen und die Verwendung weit einfacherer Maschinen mit einer Frequenz von etwa 1000 ermöglichen würden, von denen man sich auch noch andere Vorteile und Vereinfachungen im Funk-

spruchbetriebe verspricht. Ob sich allerdings das Projekt mit dem veranschlagten Kostenaufwande von 25 000 Francs wird durchführen lassen, ob der gewaltige Sprung von Wellenlängen von 1650 m, mit denen beispielsweise die Station Norddeich arbeitet, während die Eiffelturmstation solche von 2100 m Länge aussendet, auf solche von mehreren Hundert km Länge die gehofften Erfolge bringen wird, oder ob man nicht vielleicht ganz nutzlos große Summen aufwenden und ein schönes Landschaftsbild im großen Maßstabe verhandeln wird, das muß abgewartet werden.

Bst. [801]

Dieselschiffe. Die Betriebserfahrungen mit dem von den Howaldtwerken für die Hamburg. Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft gebauten und mit zwei von Gebr. Sulzer gebauten Zweitakt-Dieselmotoren versehenen Schiffe *Monte Penedo**) sind nach den Berichten von Gebr. Sulzer und auch der Gesellschaft selbst, sehr gute. Bei der 30tägigen Fahrt Montevideo—Hamburg hatten die Maschinen vorzüglich gearbeitet. Für die gesamte Maschinenanlage betrug der mittlere Brennstoffverbrauch 0,151 kg PS i-st. und der Schmierölverbrauch 2,8 g PS i-st. Beachtenswert war auch die verhältnismäßig frische Luft im Maschinenraum während der heißen Tage. Die Firma hat, veranlaßt durch die wirtschaftlichen Vorteile, besonders infolge der verhältnismäßig hohen Kohlenpreise in den südamerikanischen Häfen, noch weitere Dieselschiffe in Auftrag gegeben. (*Ztschr. d. V. D. I.* Nr. 13.)

J. R. [710]

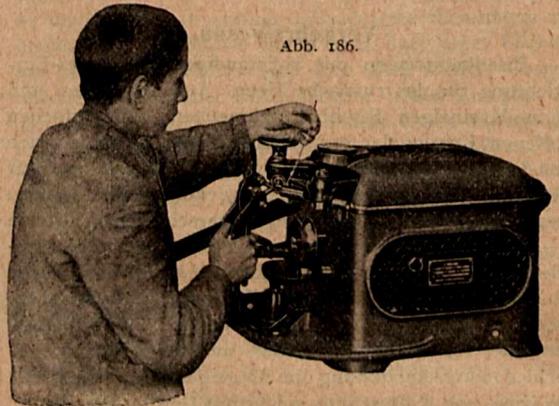
Elektrotechnik.

Ein neues Stahlschutzrohr für die Verlegung elektrischer Leitungen. Beim Verlegen elektrischer Leitungen in den bekannten Stahl-Schutzrohren machen sich, wenn die Verlegung unter dem Wand- oder Deckenputz erfolgt, bald große Übelstände bemerkbar, die auf Wasseransammlungen in den nicht ventilierten Rohren zurückzuführen sind. Die sogenannten Schlitzrohre mildern diesen Übelstand wohl etwas, wenn sie mit dem in der ganzen Rohrlänge durchgehenden Schlitz nach unten verlegt werden, können ihn aber nicht ganz beseitigen, weil sie nur Wasser durch den Schlitz in das Mauerwerk ablaufen lassen, die Kondenswasserbildung aber auch nicht verhüten können, weil der untenliegende Schlitz eine Luftzirkulation im Rohre nicht herbeiführen kann. Erheblich bessere Erfolge als das Schlitzrohr verspricht ein neues, von P. Schroeder in Köln angegebenes Patent-Stahlrohr, das an Stelle des langen Schlitzes der älteren Rohre deren eine große Anzahl kleinerer besitzt, die in der Form einer um das ganze Rohr herumlaufenden Schraubenlinie angeordnet sind. Das P.-S.-Rohr kann also in jeder Lage verlegt werden, da stets eine Anzahl der kleinen Schlitz nach unten liegend das Abfließen des Wassers ermöglicht, während die übrigen, rings um das Rohr angeordneten Schlitz die Luftzirkulation im Rohre ermöglichen — Mauerwerk und Putz sind bekanntlich so porös, daß sie Luft in solchen Mengen durchlassen, daß tatsächlich von Ventilation gesprochen werden kann — und dadurch dessen Inneres trocken halten. Gegen die Gefahr des Rostens ist das P.-S.-Rohr durch Verzinkung innen und außen geschützt, und trotz der vielen Durch-

löcherungen des an sich gegen Verletzungen von außen sehr widerstandsfähigen Rohres kann eine darin verlegte Leitung durch einen in die Wand getriebenen Nagel kaum verletzt werden, da die Schlitz kaum ein Millimeter breit sind, einen gewöhnlichen Nagel also nicht durchlassen. Die Verbindung der einzelnen Rohrlängen untereinander und mit den Abzweigdosen erfolgt durch verzinkte Aufsteckmuffen, die das Rohr federnd umschließen.

Bst. [989]

Das elektrische Hartlöten (mit einer Abbildung) beruht auf dem Prinzip der elektrischen Widerstandsschweißung und geschieht mittels einer Art elektrischer Schweißmaschine ohne Stauchvorrichtung. Die zu verbindenden Metallteile (Kupfer, Gold, Silber, Nickel, Eisen und deren Legierungen) werden so in zwei Elektroden eingespannt, daß ein gleichmäßiges Erhitzen des



Das elektrische Hartlöten.

Lötstoßes bei Stromeinschaltung erfolgt. Die elektrische Widerstandslötung bietet gegenüber dem Feuerlöten die Vorteile großer Festigkeit, Sauberkeit, Zeit- und Arbeitsersparnis und ist auch für diejenigen Metalle anwendbar, die sich im Feuer nicht oder nur sehr schwer löten lassen und bei denen eine Schweißung nicht zugänglich ist. Das Verfahren ist für die verschiedensten Zweige, insbesondere die Fabrikation kleiner Metallgegenstände anwendbar und beansprucht einen minimalen Stromverbrauch. (*BEW-Mitteilungen*, Nr. 4.)

c. z. [973]

Verschiedenes.

Goethe und die Ilmenauer Bergwerke. Die Beziehungen Goethes zur Technik waren zwar nicht so innig wie die zur Biologie, aber haben nichtsdestoweniger sein Denken und Dichten beeinflusst. Erinnerung sei nur an den Schluß des *Faust*. Goethes bergbauliche Tätigkeit dürfte allgemein interessieren. Unter seiner Leitung wurde 1784 der Betrieb der seit 1776 stillliegenden Silberbergwerke wieder aufgenommen. Goethes warmem Interesse ist es zu danken, daß der Bergbau unter den größten technischen Schwierigkeiten aufrecht erhalten wurde, bis der Wassereinbruch 1796 den Arbeiten ein Ende setzte. (*Geitel, Welt der Technik*, Nr. 3.)

c. z. [752]

Das Rosten des Eisens, seine Ursachen und seine Verhütung durch Anstriche. Die früheren Untersuchungen über die Entstehung des Rostes berühren fast nur

*) Vgl. *Prometheus* XXIV. Jahrg., Bbl. Nr. 1199 u. 1203 (1912).

das Rosten des ungestrichenen Eisens, nicht aber das praktisch wichtigere Rosten unter dem Schutzanstrich. Auf Grund der Feststellung, daß die Schutzanstriche für Feuchtigkeit der Luft nicht undurchlässig sind, glaubte man durch wiederholte Anstriche das Eisen vor dem Rosten schützen zu können, bis die Untersuchungen von Liebreich und Spitzer das genaue Gegenteil ergaben, daß nämlich das Eisen mit zunehmender Anzahl der Anstriche zunehmende Rostbildung zeigt. Aus der neuesten Arbeit der genannten Verfasser*) ergibt sich, daß das Rosten auf elektrochemischen Vorgängen beruht, zu welchem Resultat auch Pfl eiderer unabhängig gekommen zu sein scheint. Das Eisen löst sich in der Oxydulform auf und wird durch den in der Feuchtigkeitsschicht gelösten Sauerstoff der Luft zu Rost weiter oxydiert. $2 \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O} = 2 \text{Fe}(\text{OH})_3$. Da das Eisenoxydul nun durchschnittlich immer in gleicher Menge in der Deckschicht vorhanden ist, muß dieselbe Menge auch in Rost verwandelt werden. Die Geschwindigkeit der Rostbildung ist gleich der Geschwindigkeit der Auflösung des Eisens, also der Stärke des Lokalstromes entsprechend. Der das Rosten begünstigende Einfluß der Kohlensäure beruht auf der Vermehrung der Wasserstoffionien und damit Erleichterung der Abscheidung, d. h. Erniedrigung der Spannung des Wasserstoffs und Erhöhung der sich aus der Differenz der Spannungen des Eisens und der des Wasserstoffs zusammensetzenden Spannung des Lokalstromes. Die Rostbildung wird beschleunigt. Hieraus folgt, daß eine stark herabgesetzte Konzentration der Wasserstoffionen durch Verwendung alkalischer Farben anzustreben ist. Um ein Herauswaschen des Alkalis zu verhindern, mengte Liebreich (D. R. P. 203 957) der Farbe Stoffe bei, die erst bei Feuchtigkeitzutritt Alkali bilden. Die Untersuchungen Pfl eiderers finden durch die neuesten Arbeiten von Liebreich und Spitzer ihre Bestätigung. (Georg Pfl eiderer, *Ztschr. d. V. d. I.*, Nr. 6.) J. R. [846]

Kupferzusatz als Rostschutzmittel. Stahl mit 0,15 bis 0,25% Kupfergehalt soll nach angestellten Versuchen dem Rosten doppelt so lange widerstehen als kupferfreier Stahl. Kupferhaltige Stahlbleche waren gegen 25% Schwefelsäure 80—100mal so widerstandsfähig als kupferfreie Stahlbleche. (*The Iron Age*, 17. April.) tz. [908]

Fragekasten.

Frage 22. Immer und immer wieder kann man in den Tageszeitungen lesen, daß ein Automobil infolge zu starken Bremsens sich überschlug. Nach meiner Auffassung kann ein Wagen sich nur dann überschlagen — auf horizontaler Straße —, wenn die Vorderräder plötzlich gebremst werden, und auch da nur, wenn die Fahrgeschwindigkeit eine bestimmte Grenze überschritten hat, diese Grenze dürfte etwa 30 km sein. Das Überschlagen kann nur dadurch entstehen, wenn die Bremse am Auto sich an den Hinterrädern befindet, daß die Vorderräder bei großer Geschwindigkeit in eine Vertiefung, Querrinne u. dgl. geraten. Wäre der Antrieb an den Vorderrädern, was aber technisch bei vierräderigen Wagen kaum ausführbar ist, so würde ein Überschlagen überhaupt kaum vorkommen.

*) Vgl. *Prometheus* XXIV. Jahrg., Bbl. S. 158 (1913).

Was das Überfahren von Personen betrifft, so wird von seiten der Fahrer meist behauptet, die betr. Person sei ins Automobil hineingelaufen. Es ist richtig, daß dies bei nervösen Leuten vorkommt, aber weitaus häufiger wird der Fall der sein, daß eben von seiten des Fahrers zu schnell gefahren wird, und zwar gerade in den Großstädten trotz aller polizeilichen Verordnungen. Man hört vielfach die Behauptung, der Fahrer verliere das Gefühl für die richtige Geschwindigkeit; das ist durchaus unrichtig. Man kann Geschwindigkeiten von 20, 30, 40, 60 km sehr genau ohne Geschwindigkeitsmesser unterscheiden, und ein Fahrer, der das nicht kann, soll eben keinen Fahrschein erhalten; bis 20 km kann auf 2 m wohl mit Sicherheit gebremst werden, wird dieses Tempo nicht überschritten, werden auch Unfälle durch Überfahren außerordentlich selten sein. Daß Wagen, die auf der Landstraße — auch bei Nacht — mit 60 km und mehr Geschwindigkeit dahinsausen, beim geringsten Widerstand, Stein, Rinne, Pfosten, Manteldefekt usw., sich überschlagen oder sonst in Trümmer gehen, ist absolut kein Wunder.

Es dürfte wohl von allgemeinem Interesse sein, wenn im „*Prometheus*“ einmal eingehend über diesen Punkt gesprochen würde.

München, 1. August 1913.

Dr. P. Peh.

A n t w o r t 22. Was den üblichen Ausdruck vom Überschlagen des Automobils anlangt, so wären Ihre Überlegungen vollkommen richtig, wenn das Überschlagen wirklich im landläufigen Sinne gemeint wäre. Tatsächlich haben die Berichterstatte r meist nur den Enderfolg gesehen, daß das Automobil mit den Rädern nach oben liegt, und nehmen einfach an, daß dies nur durch das übliche Überschlagen zustande kommen könne.

Tatsächlich aber geht der Vorgang in der Weise vor sich, daß das zu starke Bremsen gewöhnlich an der Differentialbremse geschieht, welche bekanntlich den beiden Hinterrädern trotz alles Bremsens die Freiheit gegenläufiger Bewegung läßt. Diese gegenläufige Bewegung der beiden Hinterräder tritt auch regelmäßig ein und hat ein seitliches Gleiten des Wagens zur Folge. Auf diese Weise kommt der Wagen zum Querstehen, und nun ist es kein Wunder, daß dann die kinetische Energie des Wagens diesen umstürzt. Das ganze Mißverständnis liegt also nur in der mißverständlichen Benutzung des Wortes „Überschlagen“, denn dieses seitliche Überschlagen kann natürlich ebenfalls bei Vorderradbremung eintreten. Wesentlich verringert wird die Gefahr des Schleuderns und damit das Überschlagen bei plötzlichem Bremsen durch Anwendung von direkt auf die Hinterräder wirkenden Bremsen. Jedes Automobil hat eine solche Bremse, und es ist nur eine schlechte Gewohnheit vieler Fahrer, daß sie diese, die sicherste Bremse, nur selten benutzen.

Auf diese Verhältnisse ist von Dr. Conrads und dem Unterzeichneten vielfältig in der automobilistischen Presse hingewiesen worden, und sachgemäß hat beispielsweise die Firma Stoewer längere Zeit die Hinterradbremse mit dem am bequemsten zu bedienenden Pedal, die Differentialbremse mit dem selten benutzten Handhebel verknüpft.

Man hat übrigens Autos mit Vierradantrieb und Vierradbremsen erfolgreich gebaut, ebenso solche mit Vorderradantrieb und Vorderradbremsen.

Was die Personennunfälle anlangt, so stimme ich

Ihnen vollkommen darin zu, daß sich viele solche Unfälle durch noch vorsichtigeres Fahren vermeiden ließen. Andererseits aber kommt das direkte Hineinlaufen in den Wagen unvergleichlich häufiger vor, als Sie meinen, und auf der Fahrstraße hat doch nicht nur das Fahrzeug auf den Fußgänger, sondern auch der Fußgänger auf das Fahrzeug Rücksicht zu nehmen. Übrigens kommen auf 1000 km Autofahrt weniger Unfälle als auf 1000 km Fahrt von Pferdefuhrwerken. Lediglich die Reduktion der Unfälle auf die Zahl der Fahrzeuge bringt die anscheinend für die Autos ungünstige Unfallstatistik zuwege.

Tatsache ist überdies ferner, daß der Bremsweg des Autos selbst bei erheblich höheren Geschwindigkeiten unvergleichlich kürzer ist als derjenige eines Pferdefahrzeuges. Auf den Bremsweg aber kommt es doch bei der Bemessung der zulässigen Geschwindigkeit an, und da ein trabendes Pferdegewirr (20 km) nicht im entferntesten auf 2 m zum Stillstand gebracht werden kann, scheint mir die Erhebung dieser Forderung den Autos gegenüber doch etwas sehr rigoros.

Auch möchte ich Sie darauf aufmerksam machen, daß die Erlaubnis zum Autoführen erst nach einer ebenso komplizierten wie zeitraubenden und kostspieligen Ausbildung und Prüfung auf technische und sittliche Qualitäten erteilt wird — während bekanntlich das Führen eines Pferdefuhrwerkes keiner, wie auch immer gearteten Erlaubnis bedarf und tatsäch-

lich auch Schwachsinnige und Kinder nur zu häufig mit unzuverlässigen Geschirren die Straßen unsicher machen.

Sehr begreiflich finde ich Ihr Entsetzen über 60 km Geschwindigkeit bei Nacht, denn die wirklichen Möglichkeiten und Gefahren solcher Nachtfahrt kann wirklich nur der ermessen, der selbst nachts am Steuer saß. Und so möchte ich Ihnen berichten, daß das Fahren bei Nacht und Nebel in der Tat den sich seiner Verantwortung bewußten Führer eines Kraftfahrzeuges unvergleichlich mehr anstrengt als das Fahren bei Tage, — daß aber die für die Fahrbahn in Betracht kommenden Hindernisse durch die gerichtete Beschaffenheit des Scheinwerferlichtes unvergleichlich deutlicher hervortreten als bei Tage. Lediglich die dauernd scharfe Beobachtung der Grenze zwischen Lichtkegel und Finsternis stellt höhere Anforderungen an die Aufmerksamkeit des Führers. Wer bei Nacht auf einen großen Stein, eine Rinne oder einen Pfosten auffährt, dem wird das gleiche leichter auch bei Tage geschehen (besondere Nachtblindheit usw. natürlich ausgenommen).

Wer aber bei einem unvermuteten Mantelfekt tags oder nachts seinen Wagen sich überschlagen läßt, der ist entweder überhaupt unfähig zum Autolenken oder aber wurde von einem Schicksalsschlag getroffen, dem keiner entgehen kann.

Wa. O. [1139]

Neues vom Büchermarkt.

v. Nathusius, Annemarie, *Der Schatz von Sevengade. Prinzessin Leonor.* (Kürschners Bücherschatz, Nr. 895.) (96 S.) Verlag Hermann Hillger, Berlin und Leipzig. Preis 20 Pf.

Voigtländers Quellenbücher: Celsus, Cornelius, *Grundfragen der Medizin.* Herausgeg. von Dr. med. et jur. Th. Meyer-Steineg. Bd. 3. Preis 70 Pf. — Jacob, Dr. Karl Hermann, *Der diluviale Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Tierreiche.* Bd. 28. Preis 90 Pf. — Grober, Dr. J., *Die Entdeckung der Krankheitserreger.* Bd. 30. Preis 90 Pf. — Brückner, Dr. Gottfried, *Aus der Entdeckungsgeschichte der lebendigen Substanz.* Bd. 32. Preis 60 Pf. — Fehr, Prof. Dr. Hans, *Aus deutschen Rechtsbüchern.* (Sachenspiegel, Schwabenspiegel, Kleines Kaiserrecht, Ruprecht von Freysing.) Bd. 33. Preis 70 Pf. —

Peters, Dr. Carl, *Wie Deutsch-Ostafrika entstand.* Bd. 37. Preis 90 Pf. — Kistner, Adolf, *Im Kampf um das Weltssystem.* (Kopernikus und Galilei.) Bd. 39. Preis 80 Pf. — Neuburger, Dr. Albert, *Der Kraftwagen, sein Wesen und Werden.* Bd. 41. Mit 77 Abb. alter u. neuer Wagen. Preis 80 Pf. — Neckel, Dr. Gustav, *Die erste Entdeckung Amerikas im Jahre 1000 n. Chr.* Bd. 43. Preis 80 Pf. — Glitsch, Dr. jur. Heinrich, *Gottesurteile.* Bd. 44. Preis 60 Pf. — Klengel, Prof. Dr. Friedr., *Die Entdeckung des Generationswechsels in der Tierwelt.* Bd. 45. Preis 1 M. — Geitel, Max, *Geschichte der Dampfmaschine bis James Watt.* Bd. 49. Mit vielen Abbild. R. Voigtländers Verlag, Leipzig. Preis 1,20. Theod. Scheimpflug und sein System, *Landvermessung aus der Luft.* Versch. Separata. [946]

Osram-Draht-Lampe

Unzerbrechlich
70% Stromersparnis

Taghell! Unzerbrechlich!
Sparsam!

das sind die drei Haupteigenschaften der
Osram-Draht-Lampe. — Überall erhältlich.
Auer-Gesellschaft Berlin O. 17.

