



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1118. Jahrg. XXII. 26. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

1. April 1911.

Inhalt: Über Eisennieren, Adlersteine, Klappersteine. Von Rektor C. H. AMANDUS PARTZ in Hamburg. Mit zwölf Abbildungen. (Originalaufnahmen des Verfassers.) — Die geographische Verbreitung des Flussaals. Von Dr. S. VON JEZEWSKI. — Die Rostbildung und deren Ursache. Von Ingenieur GOTTFRIED GOLDBERG. — Elektromotoren für explosionsgefährliche Betriebe. Mit zwei Abbildungen. — Selbsterstellung elektrischer Apparate. Von R. ZIEGENBERG, Berlin. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Ein neuer Greifer für Verladevorrichtungen. Mit drei Abbildungen. — Elektrisch geheizte Teppiche. — Das nördlichste Kohlenbergwerk der Erde. — Bücherschau. — Post.

Über Eisennieren, Adlersteine, Klappersteine.

Von Rektor C. H. AMANDUS PARTZ in Hamburg.

Mit zwölf Abbildungen.

(Originalaufnahmen des Verfassers.)

Unter den vielen Gesteinen, welche teils durch ihre Farbe oder die Unregelmässigkeit ihrer Zusammensetzung, teils durch ihre besondere Form auch dem Laien auffallen und daher dem Kenner häufig mit der Bitte um Benennung und Erklärung überreicht werden, nehmen die in der Überschrift genannten Steine einen der ersten Plätze ein. Die meistens tiefbraune Färbung, die eigentümliche Schüsselform der Bruchstücke, bei noch vollständigen Stücken das deutliche Klappern eines losen Kernes lassen sie beachtenswert erscheinen, und es war daher schon früher, als ich den in Nr. 698 (XIV. Jahrg., S. 337) dieser Zeitschrift veröffentlichten Artikel über *Feuersteine und Klappersteine* schrieb, meine Absicht, auch diesen, in manchen Gegenden nicht seltenen Vorkommnissen einen besonderen Artikel zu widmen. Leider erwies sich derzeit

meine, wenn auch sehr umfangreiche Sammlung als arm an ganz besonders typischen Stücken, und so war ich daher sehr erfreut, als mir beim Abbau einer diluvialen Blockpackung in der Gegend von Bahrenfeld bei Altona eine grosse Anzahl solcher Stücke in die Hände fiel und mein, inzwischen durch anderweitige Funde bereits vermehrtes Material in der wünschenswertesten Weise ergänzte. Man findet ja Bruchstücke solcher Gesteine in allen diluvialen Grandgruben, aber schöne, vollständige Stücke zu erhalten, ist nur dann möglich, wenn man einer vorher unberührten Blockpackung begegnet, welche der Einwirkung des Grundwassers ausgesetzt war, und das war hier in reichem Masse der Fall gewesen. Es wird wohl richtig sein, hier ein Bild der Lokalität zu geben (Abb. 394), um auch in dieser Hinsicht eine gewisse Vollständigkeit zu erzielen und dem angehenden Sammler zu zeigen, wo er mit Erfolg suchen kann. In dieser Grube waren alle irgendwie eisenhaltigen Geschiebe durch das eisenhaltige Grundwasser schön braun gefärbt, so dass ein Unkundiger leicht auf den Gedanken kommen

konnte, lauter Eisennieren vor sich zu haben, was durchaus nicht der Fall war. Zwar hatten selbst Granite und Gneise sich eine dünne Eisen-

Abb. 394.



Blockpackung (Endmoräne) bei Bahrenfeld hinter Altona.

oxydrinde zugelegt, besonders diejenigen Abarten, welche leicht verwittern, das Grundmaterial der schön ausgebildeten Eisennieren pflegt aber eisenhaltiger Sandstein zu sein, für Norddeutschland gewöhnlich tertiäres Gestein, wie aus den darin enthaltenen Molluskenabdrücken hervorgeht (Abb. 395 oben). Da aber diese tertiären Sandsteine weniger zahlreich als die schwerer zerreiblichen, harten, kristallinen Geschiebe sind, so musste man doch genau aufmerken, um die richtigen Stücke herauszufinden. Es zeigen zwar auch andere Gesteine

Abb. 395.



Miocänes Holsteiner Gestein mit Abdrücken von *Turritella*; oben: von aussen, unten: Bruchseite. $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

bei dieser Veränderung spielte, ist schon erwähnt, es fragt sich jetzt, wie diese Einwirkung vor sich ging. Zunächst müssen wir uns fragen: „Bringt

das Grundwasser das Eisenoxyd mit, oder stammt dieses aus dem Gesteine selbst?“ Beides ist möglich, die letztere Annahme passt aber auf die meisten Stücke, daher wollen wir diesen Fall zuerst erörtern. Dann haben wir zu fragen: „Wie gelangt das Wasser in den Stein?“ Die erste Möglichkeit wird sein, dass das Wasser die durchgängig lockere Grundmasse mit Leichtigkeit vollständig durchdringen kann; bei weniger durchlässiger Struktur des Gesteins werden wohl die äusseren Teile nass werden, die inneren aber nur feucht, bei undurchlässigen Gesteinen wird schon die Schichtung zu Hilfe kommen müssen, um ein Eindringen zu gestatten, in diesem Falle findet demnach die Einwirkung von den Schichtflächen aus statt. Eine weitere Vorfrage ist die: „Ist die Veränderung im Steine von der Form des Steines abhängig?“ Hierzu will ich gleich bemerken, dass ich für die Abbildungen absichtlich Stücke gewählt habe, welche möglichst verschiedene äussere Formen zeigen, denn nur die Struktur des

Geschiebes kommt in Betracht, die Linien der Umbildung folgen der äusseren Form; Geschiebe mit Versteinerungen,

welche selbstverständlich eine unregelmässige Form haben müssen, zeigen auch im Innern unregelmässige Umbildung (Abb. 395). Ich weise nun zunächst auf die Abbildung 396 hin; sie zeigt ein Stück eines Geschiebes, welches in seiner Struktur dem Kohlensandsteine sehr ähnlich ist, es besteht aus groben und feinen, schichtenweise abgelagerten Sandkörnern, die durch schwach eisenhaltiges Bindemittel fest verbunden sind. In Saarn an der Ruhr fand ich ein Stück Kohlensandstein, welches lange auf der Halde gelegen hatte, und das diesem Stücke aus der Bahrenfelder Grube, auch in bezug auf die Streifung, so sehr gleicht, dass man auch dieses Bahrenfelder Stück für Kohlensandstein halten kann und ihm als Heimat das südliche Schweden anweisen darf. Das auf den Schichtspalten eindringende Wasser hat den Eisenmolekülen die Möglichkeit verschafft, sich gegenseitig anzuziehen und so Streifungen zu bilden, welche der äusseren unregelmässigen

Abb. 396.



Kohlensandstein, Geschiebe von Bahrenfeld. Etwa $\frac{1}{3}$ nat. Grösse.

Form des Geschiebes entsprechen, es ist aber bei dieser Streifung geblieben, bei der Härte des Gesteins und der Schwierigkeit des Wassereindringens ist durch den Platzwechsel der Moleküle keine vollständige Schalenbildung eingetreten, wengleich sich konzentrische Ablagerungen gebildet haben, wie an der Rückseite dieses Spaltstückes an der Richtung der Linien leicht ersichtlich. In dem weiter abgebildeten Stücke (Abb. 397) haben wir einen lockeren Eisensandstein vor uns, in welchem bei der Leichtigkeit der Wasseraufnahme und dem geringen Zusammenhange der Sandkörner die Eisenoxymoleküle vollständig nach aussen wandern konnten und dort eine harte Kruste bildeten; der Kern, der doch ursprünglich fester war, ist jetzt zu einer leicht zerreiblichen Masse geworden, welche durch die auswandernden Oxydteilchen

Abb. 398.

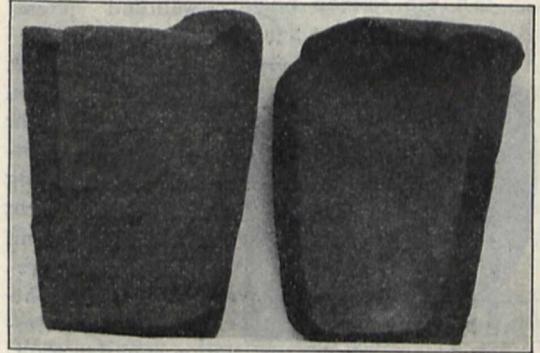


Klappersteine aus tertiärem Sandstein (Bahrenfeld); der lose Sand ist herausgefallen. Etwa $\frac{2}{5}$ nat. Gr.

graphischen Aufnahme zerschlagen und zeigen daher den lose herausfallenden Sand und den inneren, etwas festeren Kern, welcher das Klappern verursachte, sehr deutlich, während bei dem folgenden Stücke von kugelförmiger Form, welches sehr schön klapperte, durch das Anschlagen die innere Schalenbildung zu Tage tritt (Abb. 400). Der Sand ist hier durch den Verlust des Bindemittels locker geworden und hat zugleich an Volumen abgenommen, so dass das Klappern ermöglicht wurde. Auch das nächste Stück (Abb. 401) zeigt diese Schalenbildung, die Schalen hängen aber noch fest aneinander, wahrscheinlich weil zuviel Eisen vorhanden war oder das Wasser schwerer Eingang fand, vielleicht aber auch weil von dem eisenhaltigen Wasser beim Eindringen noch Eisenoxyd abgelagert wurde. — Dass aber zu einer solchen Wanderung der Moleküle sehr lange Zeiträume gehören, unterliegt keinem Zweifel. — Sehr schön zeigt sich auch die vielfache Schalenbildung an einem Stücke eines auch kalkhaltigen Gesteins, welches ich in einer älteren Sammlung ohne Fundortsbezeichnung fand, es

wird der Juraformation angehören (Abb. 402). Die Aufnahme zeigt deutlich, dass sich die Schalenbildung bis ins Innere fortsetzt, wenn-

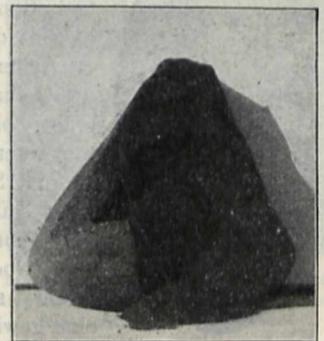
Abb. 397.



Geschiebe von tertiärem Eisensandstein (Bahrenfeld), durchschlagen; links: die halbe Schale mit dem helleren Kern, rechts: die abgenommene Schalenhälfte. Etwa $\frac{2}{5}$ nat. Grösse.

gleich sie hier unregelmässiger zu sein scheint. Dass aber auch unsere heimischen Geschiebe solche konzentrische Schalenbildung in hohem Masse besitzen können, zeigt das kleine Stück, welches in der Abbildung 398 als Stütze des grösseren Stückes dient; die Feuersteinstücke auf Abbildung 404 zeigen eine einfache Randlinie. — Besonders schön ist auch ein Stück eines Juragesteins, welches, durch Druck zerquetscht, dem Eindringen des Wassers freien Spielraum liess und jedem Bruchstücke die Bildung einer eigenen Kruste ermöglichte (Abb. 403). Wer nach der Betrachtung dieses Stückes an die Bezeichnung „Eisenniere“ denkt, wird die Berechtigung dieser Benennung sofort begreifen. Dieses letzte Stück bringt uns nun noch auf ein eigentümliches Vorkommnis, welches, soviel ich weiss, durch den Holsteiner Geologen Ludwig Meyn im Jahre 1846 zuerst beschrieben wurde, und zwar unter der Bezeichnung „zusammengesetzte Eisennieren“.

Abb. 399.

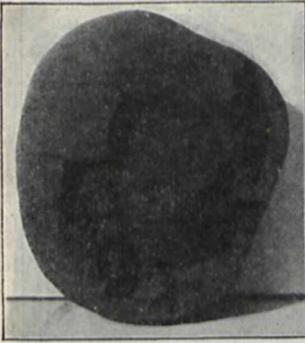


Klapperstein aus tertiärem Glimmersandstein (Bahrenfeld). Etwa $\frac{2}{5}$ nat. Gr.

Meyn hat dieses merkwürdige Vorkommen später in seiner geognostischen Beschreibung der Insel Sylt genau beschrieben; es handelt sich dort um „wunderbar gegliederte, calamitenähnliche Brauneisensteinröhren (Abb. 404), welche dadurch entstanden sind, dass der weiche Limonit-

sandstein, durch Druck in dünne, meist kantige, kurze, aber reihenweise angeordnete Bruchstücke zerlegt, durch die Wanderung der Eisenoxymoleküle in losen Sand

Abb. 400.



Klapperstein aus Eisensandstein (Bahrenfeld), kugelig. Etwa $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

verwandelt wird, während jedes Bruchstück eine Eisenrinde erhält, aber mit seinen Nachbarn in mehr oder weniger deutliche Verbindung tritt, so dass leicht zerbrechliche und leicht trennbare Scheidewände entstehen. Beim Zerbrechen der Röhren fließt der trockene Sand heraus, und es verbleiben becherartige Gefässe von zum Teil sehr gefälliger Form, welche aussen in ähnlicher Weise gestreift sind wie die Schachtelhalme (Calamiten) der Steinkohlenformation. Die Brauneisenmasse ist hier so fest geworden, dass sie beim Anschlagen klinget. Meyn schreibt darüber: „Daher ist denn auch die Festigkeit dieser Röhren, selbst wenn sie nur die Wandstärke haben wie ein Silbergröschchen, so gross, dass sie hell klingen wie Porzellanröhren. Besteigt man den Abhang des kahlen Sandhügels, in dem sie liegen, so rollen Röhren und Scherben übereinander mit dem Klange von Obsidianschutt am Abhange eines Vulkankegels, und die Volkssage bezeichnet sie seit den ältesten Zeiten als das

Abb. 401.



Nichtklappernder Schalenstein, tertiärer Eisensandstein; schwer durchdringlich. Etwa $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Topfgeschirr der Unterirdischen.“ — Wenn aber in den Schalen der Eisennieren eine Umlagerung der Moleküle zu längeren faserigen Gebilden stattfindet, so erhalten diese Schalen das Aussehen des Glaskopfes, des bekannten Brauneisenerzes, ohne dass man sie, wenigstens nach dem in meiner Sammlung befindlichen Stücke, direkt als solches bezeichnen könnte. Dass aber der Glaskopf in seiner schaligen Struktur eine gewisse Ähnlichkeit mit diesen Dingen hat, ist unverkennbar. Ich zeige in Abbildung 405 die Innenseite eines bei Bahrenfeld gefundenen Schalenbruchstückes, welches diese, wenn auch nur äusserliche Ähnlichkeit deutlich hervortreten lässt. Mir ist nur dieses eine Stück bekannt.

Fassen wir nun noch kurz zusammen, was ich zeigen wollte, so ist es folgendes:

Eisenhaltige Gesteine, welche das Eindringen des Grundwassers gestatten, werden durch

Abb. 402.



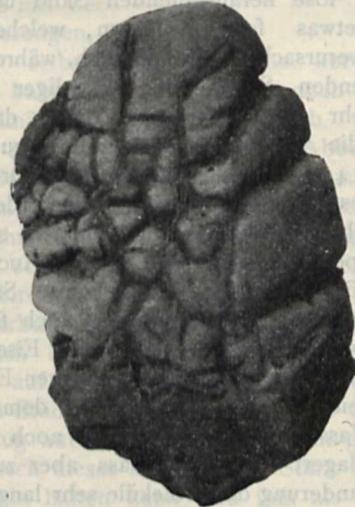
Umlagerung der darin enthaltenen, sich gegenseitig anziehenden Eisenoxymoleküle konzentrisch gestreift, wobei die Lage der Streifen von der Ausform des Stückes abhängig ist und derselben folgt.

Indem diese Eisenoxystreifen immer mehr

Juragestein mit mehrfacher konzentrischer Schalenbildung. Etwa $\frac{1}{3}$ nat. Grösse.

gleichartige Moleküle anziehen, wird das Gefüge zwischen den Streifen durch die Auswanderung des Bindemittels locker, und der Stein wird in eine mehr oder weniger grosse Anzahl konzentrischer Schalen zerlegt, welche oft gegeneinander verschoben werden können und beim Schütteln ein klapperndes Geräusch ermöglichen. — Wird ein eisenhaltiges Gestein durch Druck zerquetscht oder zerklüftet, so sammeln sich die Eisenoxymoleküle in den Aussenteilen der Bruchstücke oder in den Kluftspalten an und umgeben die Bruchstücke mit Eisen-

Abb. 403.



Eisenniere, zerquetschtes Juragestein; äussere Schale zum Teil entfernt. Etwa $\frac{2}{3}$ nat. Grösse.

oxydrinden. Auf diese Weise entstehen nierenähnliche Gebilde oder mehr- bis vielkammerige Eisenröhren.

Die geographische Verbreitung des Flussaals.

Von Dr. S. VON JEZEWSKI.

Zu den schönsten Erfolgen, welche die zoologische Wissenschaft in neuerer Zeit errungen hat,

Abb. 404.



Bruchstück einer zusammengesetzten, röhrenförmigen Eisenniere (Sylt) mit Scheidewänden; eine solche schliesst den Becher unten. Daneben Feuersteine mit Randlinie. Etwa $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

gehört ohne Frage die Erforschung der einst so geheimnisvollen Lebensweise des Flussaales. Heute wissen wir, vor allem dank den Arbeiten der Italiener Grassi und Calandrucio und des Dänen Johs. Schmidt, dass der Flussaal gleich den meisten anderen Vertretern der Gruppe der Aalfische ein Tiefseefisch ist, der sich in biologischer Hinsicht von den verwandten Arten nur dadurch unterscheidet, dass er während eines bestimmten Lebensabschnittes, nämlich während der Wachstumsperiode, die Flüsse und Ströme des Festlandes aufsucht, um aus ihnen mit dem Eintritt der Reife ins Meer zurückzukehren. In vielen Punkten sind allerdings unsere Kenntnisse noch immer recht unvollständig, und es bleibt noch eine reiche Fülle von Aufgaben zu lösen, bevor sich von dem Leben des früher so rätselhaften Fisches ein lückenloses Bild entwerfen lassen wird. Wie interessant die Ergebnisse sein können, die wir von derartigen Arbeiten zu erwarten haben, zeigt eine Untersuchung über die geographische Verbreitung des Flussaales, die Professor Johs. Schmidt im Anschluss an seine Studien über die Aale der nordöstlichen atlantischen Region ausgeführt hat*). Hierüber soll im folgenden etwas eingehender berichtet werden.

Das Geschlecht der Flussaale (*Anguilla*) ist in allen fünf Weltteilen weit verbreitet; es bewohnt sowohl die atlantische als auch die indische und pacifische Region. In Europa wie auf der Ostseite des atlantischen Ozeans überhaupt ist die Gattung durch den europäischen Flussaal (*A. vulgaris* Turt.) vertreten. Wie be-

*) Johs. Schmidt, *On the distribution of the freshwater eels (Anguilla) throughout the world. I. Atlantic ocean and adjacent regions.* (Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie Fiskeri, Bd. III, Nr. 7.)

kannt, ist diese Art in den meisten Flüssen unseres Erdteils heimisch. Der Aal fehlt hier nur an den Küsten des Eismeres östlich vom Nordkap und ferner in jenen Gewässern, die sich ins Schwarze Meer und in den Kaspisee ergiessen. In Deutschland kommt der Aal daher ursprünglich in der Donau und ihren Nebenflüssen nicht vor. Der Aal findet sich ferner an den asiatischen und afrikanischen Gestaden des Mittelmeeres. Auch ausserhalb der Strasse von Gibraltar in den Gewässern Westmarokkos bis in die Gegend der Canarischen Inseln ist die Art nachgewiesen worden. Dagegen fehlt der Aal gänzlich längs des grössten Teiles der afrikanischen Westküste vom Senegal südwärts. Er findet sich weder in den grossen Stromgebieten des Nigers und des Kongos noch in den kleineren Wasserläufen. Erst an der Südspitze des afrikanischen Kontinentes, in der Gegend des Kap Agulhas, begegnen uns wieder Flussaale. Es handelt sich hierbei allerdings um andere Arten, unter denen sich nicht nur gleichmässig gefärbte, sondern auch marmorierete Aale finden. Diese Arten, deren Beziehungen zu den atlantischen Spezies bisher noch nicht näher untersucht worden sind, trifft man längs der ganzen Ostküste Afrikas, im südlichen Asien und auf den Inseln des Indischen Ozeans. Sehr zahlreich sind die Aale ferner am Westrande des Stillen Ozeans von Neuseeland nordwärts bis zu dem japanischen Inselreiche vertreten.

Kehren wir nunmehr wieder in die atlantischen Gewässer zurück, um im westlichen Teile dieses Gebietes

Umschau zu halten, so finden wir eine dem europäischen Flussaal nahe verwandte Art, *Anguilla chrysypa* Raf., die sich von jenem hauptsächlich durch ihre kürzere, plumpere Gestalt und durch eine etwas geringere Zahl von Wirbeln unterscheidet, längs der ganzen Ostküste Nordamerikas

verbreitet. Man trifft den amerikanischen Aal selbst noch im südlichen Grönland an. Besonders interessant sind die Angaben über sein Vorkommen im Osten der Vereinigten Staaten. Am zahlreichsten vertreten ist der Aal in denjenigen Gewässern, die sich in den offe-

Abb. 405.



Innenansicht eines Schalenbruchstückes mit glaskopffähnlicher Ausbildung (Bahrenfeld). Etwa $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

nen Atlantischen Ozean ergiessen, wesentlich schwächer dagegen in den dem Golfe von Mexiko tributären Flüssen. Wie die amerikanischen Fischereistatistiken ausweisen, stammen 98 % der in der Union gefangenen Aale aus den atlantischen, nur 2 % aus den Golfströmen. Recht bemerkenswert erscheint auch die Verteilung des Aals im Gebiete der Grossen Seen. Hier bildet der zwischen dem Ontario- und dem Eriesee gelegene Niagarafall für die einwandernden Jungaale ein unüberwindliches Hindernis. Der Beweis hierfür lässt sich leicht an der Hand der Fischereistatistik führen; während z. B. im Jahre 1902 im Ontariosee Aale im Gewicht von 123 840 engl. Pfund gefangen wurden, belief sich der Gesamtertrag der Fischerei in den übrigen Seen nur auf 2194 Pfund.

Ausser in den Vereinigten Staaten und Canada sind die Aale ferner noch in den Gewässern des nördlichen Mexiko und auf den westindischen Inseln zahlreich vertreten. Im Süden von Mexiko dagegen werden sie schon seltener; in Mittelamerika, ebenso in Columbia und Venezuela scheinen sie zu fehlen. Die einzige Stelle der Nordküste Südamerikas, an welcher der Aal nachgewiesen ist, ist Guayana. Auch längs der Ostküste Südamerikas fehlt der Aal vollständig; niemals ist er in den grossen Flusssystemen Brasiliens und Argentiniens, im Gebiet des Amazonenstromes und des La Plata, beobachtet worden. Ebensowenig ist der Aal an der pacifischen Küste sowohl von Nord- wie von Südamerika gefunden worden, vielmehr haben sich alle anders lautenden Nachrichten als irrtümlich erwiesen und sich zumeist als Verwechslungen mit anderen Arten herausgestellt.

Was endlich das Vorkommen des Flussaals auf den atlantischen Inseln betrifft, so zeigt sich, dass der europäische Aal auf Island, den Faröer, den Azoren, ferner auf Madeira, den Canaren und den Balearen sich findet, während die amerikanische Art ausser in Westindien auch auf den Bermudainseln vorkommt. Dagegen fehlen die Aale im Norden auf Spitzbergen, im Süden auf den Capverden und Sankt Helena. Auffallend erscheint, dass auf einigen der genannten Inseln, z. B. auf Madeira und auf der Bermudagruppe, der Aal der einzige ursprünglich vorhandene Süswasserfisch ist.

Dies ist, in kurzen Zügen, die Verbreitung des Aals über den Erdball, wie sie von Johs. Schmidt durch ausgedehnte Literaturstudien und zahlreiche briefliche Anfragen in mehrjähriger Arbeit festgestellt worden ist. Vor unseren Augen enthüllt sich eine geradezu erstaunliche Anpassungsfähigkeit dieses Fisches an die denkbar verschiedensten äusseren Bedingungen; finden wir doch dieselben Arten sowohl in den eisigen Gewässern der Polarzone wie unter den sengenden Gluthen der Tropenzone! Um so unfass-

licher muss aber das plötzliche Verschwinden der Aale in den südatlantischen Gewässern, ihr völliges Fehlen längs der ganzen Westküste Amerikas erscheinen. Wie ist es zu erklären, dass eine so ausbreitungsfähige Art im Laufe ihrer Geschichte ihr Gebiet nicht mehr erweitern konnte? Was war die Ursache, dass ihr einige der grössten Flusssysteme der Erde verschlossen geblieben sind?

Wir stehen vor einem neuen Rätsel, das der Aal dem Naturforscher aufgibt. Wie gelangen wir wohl zu seiner Lösung?

Es ist bekannt, dass eine Reihe von Fischen während ihrer Fortpflanzungszeit an die äusseren Verhältnisse ihrer Umgebung wesentlich andere Ansprüche stellen als gewöhnlich. Was im besonderen den europäischen Flussaal betrifft, so haben die seit dem Jahre 1904 von Johs. Schmidt angestellten Untersuchungen gezeigt, dass er, um sich fortzupflanzen, grosse Meeres-tiefen von mindestens 1000 m aufsucht, in denen ferner eine Temperatur von mindestens 7° und ein Salzgehalt von wenigstens 35,2 ‰ vorhanden sein müssen. Weiter gelang es Schmidt, die Laichplätze der Aale der nordostatlantischen Region in dem ganzen langen Meeresstrich nachzuweisen, der sich jenseits der 1000 m-Linie von den Faröer parallel zur festländischen Küste bis in die Gegend des westlichen Marokko hinzieht. Von da wandert die Aalbrut im Winter und Frühjahr den nord- und westeuropäischen Gestaden zu.

Auf Grund dieser Forschungsergebnisse lässt sich nun das Fehlen der Aale im südatlantischen und ostpacifischen Gebiet unschwer erklären. Schlagen wir eine Karte auf, welche die Meerestemperaturen in einer Tiefe von 1000 m angibt, so zeigt sich, dass im südlichen Atlantischen Ozean die 6°- und 5°-Isothermen von Westindien ostwärts nach Kap Verde verlaufen. Der ganze jenseits dieser Grenzlinie gelegene Teil des Ozeans weist in 1000 m Tiefe niedrigere Temperaturgrade auf, in der Nähe der brasilianischen Küste z. B. finden sich Werte von nur 3 bis 4°. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse an der Westküste Amerikas; auch hier erreicht die Temperatur in der 1000 m-Schicht nirgends den Betrag von 7°, bleibt vielmehr zumeist noch unter 5°. Obwohl die benachbarten Festländer einige der heissesten Gebiete der ganzen Erde einschliessen, ist es also hier — so sonderbar es klingen mag — für den Aal zu kalt!

Ausserdem sprechen bei der Verbreitung der Aale noch einige sekundäre Faktoren mit. Für die Stärke der Besiedelung der verschiedenen Binnengewässer ist u. a. deren Entfernung von den Laichplätzen von Belang, vor allem aber auch der Verlauf der Meeresströmungen, insofern diese die Wanderungen der Aalbrut in bestimmten Richtungen begünstigen oder erschweren.

So ist das weite Vordringen des Aales in Nord-europa im Vergleich zu seinem auffallend schnellen Verschwinden an der afrikanischen Küste südlich von Marokko durch die Richtung der Meeresströmungen bedingt, welche der von den Laichplätzen dem Festland zustrebenden Aalbrut den Weg nach dem Norden erleichtern. Dieselben Erscheinungen sind auf der Westseite des Atlantischen Ozeans zu beobachten. Wenn auch bisher die Laichplätze des amerikanischen Aals noch nicht entdeckt worden sind, so haben wir doch allen Grund zu der Annahme, sie in jener Gegend zu suchen, wo im westlichen Atlantischen Ozean die höchste Temperatur in 1000 m Tiefe herrscht. Als Mittelpunkt der Laichregion würde sich alsdann der Schnittpunkt des 70. Längen- und des 35. Breitengrades ergeben, der seinerseits etwa dem Halbierungspunkt der Linie Kap Hatteras — Bermudainseln entspricht. Von dort aus werden selbst die nördlichsten Gebiete, wie Neufundland, Labrador und Grönland, mit Jungaalen versorgt. Wie sehr hier die Ausbreitung der Aalbrut in nördlicher Richtung durch die Meeresströmungen erleichtert wird, dürfte zur Genüge daraus hervorgehen, dass die Maximalgeschwindigkeit dieser Strömungen Beträge von 64 bis 128 km pro Tag erreicht. Dagegen lässt der Verlauf, welchen die Südgrenze des Vorkommens des amerikanischen Aales zeigt, deutlich erkennen, auf welche Schwierigkeiten die Aalbrut bei einer Wanderung in südlicher Richtung stösst.

Dass gelegentlich auch noch andere Ursachen für das Fehlen der Aale in bestimmten Flussgebieten verantwortlich zu machen sind, zeigt endlich das Beispiel der ins Schwarze Meer sich ergiessenden Ströme. In diesen kommt, wie schon erwähnt, der Aal nicht vor, obwohl im Schwarzen Meer weder die Tiefen- noch die Temperaturverhältnisse der Fortpflanzung des Fisches hinderlich sein würden. Dagegen zeigt eine nähere Prüfung, dass der Salzgehalt des Wassers in den tieferen Schichten sehr gering ist — er beträgt höchstens $22 \frac{0}{100}$ —, und dass das Wasser ferner beträchtliche Mengen von Schwefelwasserstoff enthält, welche die Existenz jeglichen höher organisierten Lebens unmöglich machen.

Schliesslich mögen noch einige Erwägungen praktischer Natur, die mit den vorstehenden Untersuchungen zusammenhängen, gestreift werden. An verschiedenen Punkten, wo der Flusssaal fehlt, hat man versucht, Aalbrut oder auch erwachsene Aale einzusetzen, in der Hoffnung, auf diese Weise den Aal einbürgern zu können, ähnlich wie dies mit anderen Flussfischen oft mit Erfolg durchgeführt worden ist. So hat vor allem die Fischkommission der Vereinigten Staaten in den siebziger und achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts mehrere Tausende von grossen und kleinen Aalen, die in einem

„Aquariumwagen“ quer durch den ganzen Kontinent transportiert wurden, in der Nähe von San Francisco teils im Süss-, teils im Seewasser ausgesetzt. Diese Tiere haben sich zwar gut entwickelt, aber niemals weiter vermehrt. Der Misserfolg dieser Versuche ist heute leicht zu erklären, ebenso muss ihre Wiederholung völlig zwecklos erscheinen.

Etwas anderes ist es dagegen, wenn man in Flüssen, wo der Aal ursprünglich nicht vorkommt, junge Exemplare einsetzt, in der Absicht, dieselben Tiere, nachdem sie eine bestimmte Grösse erreicht haben, zurückzufangen. In dieser Weise ist man z. B. neuerdings an der Donau vorgefahren. Die Nachahmung solcher Versuche dürfte sich überall empfehlen, wo die Fischereimethoden genügend entwickelt sind.

Unter den gleichen Gesichtspunkten sind endlich die Vorschläge zu beurteilen, in solchen Flüssen, wo der Aal zwar von Natur aus heimisch, aber aus gewissen Gründen nur schwach vertreten ist, grössere Mengen von Aalbrut einzusetzen. Für die europäischen Verhältnisse käme hierbei besonders der Plan in Betracht, aus Irland und dem südwestlichen England, wo die jungen Aale jedes Jahr in so dichten Schwärmen in die Flüsse aufsteigen, dass man sie als Futter für die Schweine verwendet, Aalbrut in möglichst grossem Massstabe in die baltischen Gewässer zu verpflanzen. [12122]

Die Rostbildung und deren Ursache.

Von Ingenieur GOTTFRIED GOLDBERG.

Bis vor kurzem führte man das Rosten auf die Einwirkung des Sauerstoffs zurück, welcher Ansicht auch heute noch hervorragende Autoritäten auf diesem Gebiete huldigen. Doch schon vor Jahren wurde von einigen Chemikern darauf hingewiesen, dass vor allem auch die Kohlensäure eine wichtige Rolle bei der Oxydation des Eisens spielt. Diese Annahme fand jedoch keine Unterstützung, da die Engländer Dunstan, Jowett und Goulding zu dem entgegengesetzten Ergebnis gekommen waren. Durch die Untersuchungen, die der englische Chemiker Moody in neuester Zeit über diesen Punkt unternommen hat, ist die Frage jedoch wieder in den Vordergrund gerückt und scheint nicht ohne weiteres abzuweisen zu sein.

Dass nicht die mangelhafte Beschaffenheit der Eisensorte selbst an der Bildung des Rostes schuld ist, und dass auch das Wasser allein nicht zur Oxydation genügt, haben auch die letzten Untersuchungen des Kgl. Material-Prüfungsamtes in Gr.-Lichterfelde bewiesen. Es konnte hier einwandfrei festgestellt werden, dass die ausschlaggebende Rolle der Luft im Wasser zufällt; das Vorhandensein von Luft wirkte rasch und heftig auch auf das beste Eisen ein. Man

kann dies schon aus dem Umstand erkennen, dass besonders über der Eintrittsstelle luftreichen Wassers und dort, wo ein Festsetzen der Luftbläschen begünstigt wird, also an Ecken, vorspringenden Teilen usw., sich die Rostbildungen am deutlichsten bemerkbar machen. Man machte nun, um ganz sicher zu gehen, Versuche mit völlig luftfreiem Wasser und fand dabei, dass das Eisen in beliebig langer Zeit glänzend und völlig rostfrei blieb. Dasselbe war auch dort der Fall, wo sich Eisen und Kupfer im Wasser berührten. Sowie aber Luft hinzutrat, begann der Rostprozess einzusetzen, und zwar dort, wo Eisen und Kupfer oder zwei verschiedene Eisensorten sich berührten, besonders heftig.

Diese letztere Erscheinung sucht das Kgl. Material-Prüfungsamt, das im Sauerstoff den Rosterreger sieht, folgendermassen zu erklären: Durch die Berührung zweier verschiedener Metalle oder zweier Eisensorten entsteht ein elektrischer Spannungsunterschied, der zwar nicht ausreicht, um den im Wasser an den Wasserstoff chemisch gebundenen Sauerstoff von diesem zu trennen, wohl aber durch seine elektrische Wirkung die eintretende Luft chemisch zersetzt. Der frei gewordene Sauerstoff wird nun von dem auf der negativen Seite der Spannungsreihe stehenden Metall abgestossen und von dem positiven angezogen, wandert also dort hinüber und beginnt hier seine rostbildende Tätigkeit. Es wurde versucht, Sauerstoff absorbierende Stoffe, wie Holzkohlenstaub usw., dem Wasser zuzusetzen, und hierbei beobachtet, dass dadurch der Rostangriff wirklich geringer wurde, während an den Stellen, wo die Luft leicht neu hinzutreten konnte, also z. B. nahe der Oberfläche, das Rosten sich intensiv fortsetzte. Alkalische Flüssigkeiten, z. B. Natronlösungen, sind an gelöstem Sauerstoff sehr arm, durch ihren Zusatz wird das Wasser sozusagen entlüftet, infolgedessen boten sie, ebenso wie Cyankaliumlösungen, einen Schutz gegen den Rost.

Während, wie gesagt, das Kgl. Material-Prüfungsamt noch im Sauerstoff den Urheber des Rostprozesses zu sehen glaubt, meint der Engländer Moody, der vollständig selbständig experimentierte, durch eine Reihe von Versuchen bewiesen zu haben, dass in der Kohlensäure die Ursache zu suchen ist.

Bei seinen Versuchen wurden ausserordentlich strenge Vorsichtsmassregeln getroffen, um jeden störenden, irreführenden Einfluss fernzuhalten. Es kam ihm vor allem darauf an, auch die geringsten Spuren von Kohlensäure auszuschliessen. Zu diesem Zwecke baute er sich einen sehr sinnreich konstruierten Apparat, der aus einem mit destilliertem Wasser gefüllten Gefäss bestand, das vollständig luftfrei war und von der Aussenluft hermetisch abgeschlossen wurde. Durch dieses Wasser leitete er einen

Strom von gewöhnlicher Luft, die aber vorher durch ein dreiwochenlanges Passieren über Kali und Natron (soda leine) von Kohlensäure völlig befreit war. In das Bassin wurde nun ein Stück gut polierter Stahl gelegt. Die Versuche dauerten gewöhnlich sechs Wochen lang, jedoch zeigte sich nach Ablauf dieser Zeit das Eisen noch genau so hell und glänzend wie zuvor.

Bei einem anderen Versuch wurde gewöhnliche Luft mit der normalen Menge Kohlensäure durch das Wasser geleitet, und der Forscher hatte die Genugtuung, zu sehen, dass schon geringe Mengen von Kohlensäure genühten, um eine Oxydation des Eisens zu erregen. Nach etwa sechs Stunden war die glänzende Oberfläche des Stahles vollkommen trübe, und nach 72 Stunden, nachdem 16 l Luft das Wasser passiert hatten, war schon eine beträchtliche Rostschicht vorhanden.

Bei früheren Experimenten, die von dem inzwischen verstorbenen Professor Crace Calvert von 1869—1871 ausgeführt wurden, hat man beobachtet, dass bei trockener Kohlensäure keine Oxydation stattfindet, und dass die chemische Zersetzung am stärksten ist, wenn das Eisen mit Sauerstoff und Kohlensäure im feuchten Zustand in Berührung kommt.

In der neuesten Zeit scheint es nun nach langen und gewissenhaften Versuchen geglückt zu sein, eine Materie herzustellen, die, soweit berichtet wird, jedweden Eisenteil vor Rostbildung nicht nur schützt, sondern auch bei bereits angerostetem Eisen eine weitere Oxydation verhindert, ja sogar den entstandenen Schaden zu heilen imstande ist. Es ist dies eine chemische Mischung, die unter dem Namen „Antioxyd“ auf den Markt gebracht wird.

Dies Produkt besitzt Eigenschaften, die mit denen des Eisens chemisch verwandt sind, daher bildet es, sobald es mit dem Eisenteil in Verbindung kommt, einen neuen Körper, der die durch den Rost entstandene Lücke ausfüllt. Über die Art der chemischen Zusammensetzung kann Näheres leider noch nicht mitgeteilt werden, da der Erfinder seine Entdeckung noch als Geheimnis hütet und sich vorläufig jeder näheren Auskunft enthält. Doch soll das Antioxyd sich gegen Alkalien, Hitze, Wasser und Witterungseinflüsse usw. vollständig widerstandsfähig gezeigt haben. Irgendeine Veränderung im ungünstigen Sinne ist bei den bisher gemachten Untersuchungen noch nicht beobachtet worden. Zerstörend auf das neue Rostvertilgungsmittel wirkt nur die unter dem Namen „Königswasser“ in den Handel gebrachte Säure.

Im Gebrauch wird ein angerostetes Eisenstück mit einem Anstrich von Antioxyd versehen, dabei entsteht eine völlig neue Materie, die sich, wie schon gesagt, mit dem Eisenteil fest verbindet. Das Entrostungsmittel bildet eine glän-

zende Oberfläche und wird gebrauchsfertig in jeder gewünschten Farbe hergestellt. Hält das Mittel auch in der Zukunft, was es heute verspricht, so bedeutet es für weite Kreise eine epochemachende, sehr wichtige Neuerung.

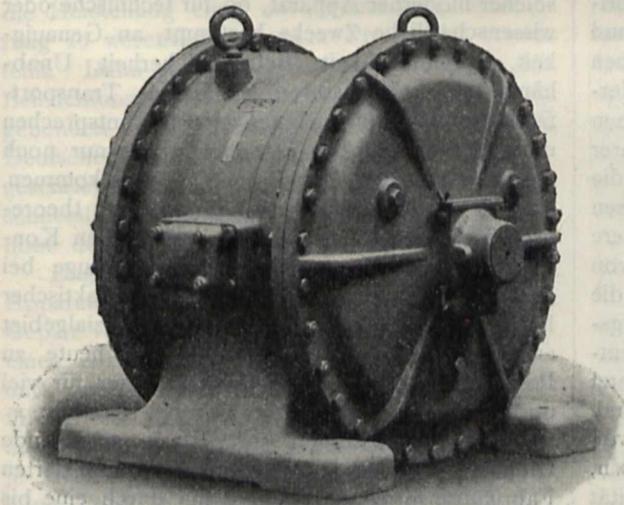
[12138]

Elektromotoren für explosionsgefährliche Betriebe.

Mit zwei Abbildungen.

Bei allen Betrieben, wo explodierbare Gase gebildet werden können, ist hinsichtlich der Anwendung von elektrischen Einrichtungen grosse Vorsicht geboten, weil die hierbei fast unvermeidlichen Funken zu schweren Unglücksfällen Veranlassung bieten können. Besondere Sorgfalt hat man daher seit jeher den elektrischen Einrichtungen solcher Gruben zugewendet, in denen schlagende Wetter auftreten können. Damit in solchen Betrieben Elektromotoren überhaupt verwendet werden können, muss man entweder die Elektromotoren vollständig einkapseln, wie es Abbildung 406 zeigt, und das Gehäuse so stark bemessen, dass es gegebenenfalls eine im Innern auftretende Explosion von schlagenden Wetter aushalten kann. Eine andere Art der Sicherung gegen die Explosionsgefahr, welche sich bei den auf Anregung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund auf der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Gelsenkirchen angestellten Versuchen auf das beste bewährt hat, besteht darin, dass man die bei einer Explosion im Inneren

Abb. 406.

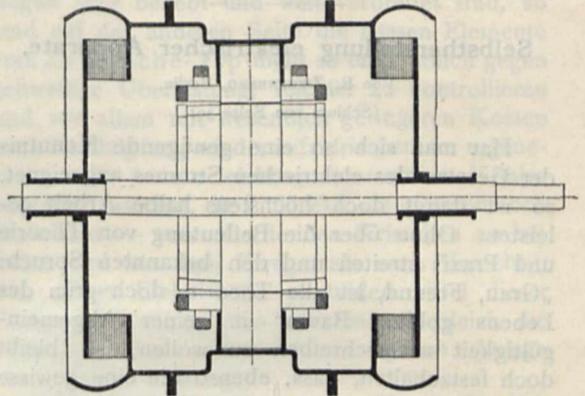


Vollständig geschlossener, schlagwettersicherer Motor.

des Motorgehäuses entstehenden Gase wohl nach aussen austreten lässt, aber sie hierbei so weit abkühlt, dass sich die Explosion nicht weiter fortpflanzen kann. Das Mittel hierfür bildet der so-

genannte Plattenschutz, ein Ring aus zahlreichen, mit etwa $\frac{1}{3}$ mm Zwischenraum aneinandergereihten dünnen Blechen, welcher das Gehäuse des Motors

Abb. 407.



Schnitt durch einen schlagwettersicheren Motor mit Plattenschutz.

gegen die Aussenluft abschliesst. In Abbildung 407 ist der Schnitt durch ein Motorgehäuse mit zwei solchen Plattenschutzringen wiedergegeben. Die Wirksamkeit dieser Einrichtung beruht in der Hauptsache auf der gleichen Erscheinung wie die Wirksamkeit des feinen Drahtsiebes bei der Davyschen Sicherheitslampe. Ebenso wie bei dieser die im Inneren des Siebes entzündeten Gase nicht nach aussen durchschlagen und eine Explosion verursachen können, weil sie sich an dem Siebe stark abkühlen, ebenso werden bei dem Plattenschutz etwaige im Inneren des Motorgehäuses gebildete brennende Gase bei ihrem Austritt an den grossen Flächen der Bleche vorbeigeführt und bis zu einer für die Umgebung nicht mehr gefährlichen Temperatur abgekühlt. Selbstverständlich müssen alle Teile des Motors, welche zum Auftreten von Funken Anlass bieten, von dem Gehäuse so umschlossen sein, dass sie durch den Plattenschutz gesichert sind. Da die Wirksamkeit des Plattenschutzes davon abhängt, dass an keiner Stelle grössere Spalten vorhanden sind, so erfordert seine Herstellung grosse Sorgfalt, ebenso wie man bei dem ganzen Gehäuse Öffnungen, wie sie z. B. durch Gussfehler entstehen können, beseitigen muss. Die abgebildeten Motoren werden von den Siemens-Schuckertwerken in Berlin gebaut.

Bemerkt sei noch, dass sich der Plattenschutz auch bei den mit Benzinmotoren betriebenen Grubenlokomotiven bewährt hat; auch hier liegt die Gefahr vor, dass durch Zurückschlagen der Zündflamme aus dem Zylinder in den Vergaser oder durch Entzündung von brennbaren Gasen, die sich im Auspufftopf infolge mehrerer Fehlzündungen vorfinden können, gefährliche Grubenexplosionen ver-

ursacht werden. Man hat daher mit Erfolg versucht, die Ansaugrohre der Vergaser und die Auspufftöpfe durch ähnliche Plattenschutzringe zu sichern.

[12161]

Selbsterstellung elektrischer Apparate.

Von R. ZIEGENBERG, Berlin.

(Schluss von Seite 391.)

Hat man sich so eine genügende Kenntnis der Gesetze des elektrischen Stromes angeeignet, so ist damit doch höchstens halbe Arbeit geleistet. Ohne über die Bedeutung von Theorie und Praxis streiten und den bekannten Spruch: „Grau, Freund, ist alle Theorie, doch grün des Lebens goldner Baum“ in seiner Allgemeingültigkeit unterschreiben zu wollen, so bleibt doch festzuhalten, dass, ebenso wie eine gewisse Kenntnis der Theorie unerlässliche Vorbedingung ist, auch ein bestimmtes Mindestmass praktischer Fähigkeiten und Erfahrungen nötig ist, um auch nur bescheidene Erfolge auf diesem Gebiete zu erzielen. Derselben bedarf es teilweise so vieler und gründlicher, dass man bestimmte Gruppen von Apparaten, Instrumenten und Maschinen einfach als der Selbsterstellung unzugänglich bezeichnen muss.

So gehört zu einem Teil derselben eine ausgedehnte Materialkenntnis und praktische Erfahrung in den Eigenschaften und der Verarbeitung bestimmter Stoffe, wie sie nur in langer, eingehender Beschäftigung erworben werden kann. Bei den Trockenelementen z. B., deren Fabrikation freilich in keiner Weise irgendein besonderes Geheimnis darstellt, wie manche Fabrikanten derselben in ihren Anpreisungen und durch Beilegung hochtrabender Namen glauben machen wollen, bedarf es immerhin für die Herstellung der Füllmaterialien usw. einer ziemlichen Kenntnis der betreffenden Chemikalien, ihrer Mischung, Ansetzung und Einbringung in die Elemente. Ausserdem entfällt bei der grossen Billigkeit der Trockenelemente jeder besondere Anreiz zur Selbstanfertigung. Gleiches gilt von den Akkumulatoren. Auch hier verfügt die Technik heute über eine Reihe von Herstellungsverfahren, so dass gute Akkumulatoren, namentlich in der kleinen transportablen Type, jetzt von genügend vielen Firmen zu beziehen sind. Um jedoch einen wirksamen Akkumulator von einer auch nur mittleren Lebensdauer zu erhalten, muss die Paste, die wirksame Masse, an Qualität der Chemikalien, in ihrer Zusammenrührung und in der Art ihrer Befestigung in den Gitterplatten bestimmten Bedingungen entsprechen, wie sie der Laie insgesamt nicht erfüllen kann. Gleiche Schwierigkeiten hinsichtlich der Materialfrage trifft man bei der Herstellung von Thermoelementen, auf welchem Gebiet noch heute kein dauernd zuverlässiges Fabrikat vorliegt, ferner von elek-

trischen Koch- und Heizapparaten, wo die zur Isolation der Hitzdrähte erforderlichen Massen, Emaillen, Spezialkenntnisse voraussetzen, von Funkeninduktoren, bei denen namentlich die Güte der zur Herstellung der Sekundärspule zu verwendenden Isolationsstoffe und das besondere Verfahren zur Tränkung der Spulen unerlässliche Voraussetzungen zur Erzielung eines brauchbaren Fabrikates sind. Bei den letztgenannten Apparaten, die mit Starkstrom betrieben werden, ja sogar, wie die Funkeninduktoren, Hochspannung liefern sollen, ist weiterhin darauf zu verweisen, dass eine nicht vollkommen sach- und vorschriftgemässe Herstellung grossen Schaden, ja direkte Gefahr für die Benutzung derselben mit sich bringt. Man enthalte sich daher lieber aller solcher Experimente ganz.

Eine andere Gruppe von elektrischen Instrumenten und Apparaten entzieht sich grösstenteils der Herstellung von nicht berufsmässiger Seite durch die erforderliche präzisionsmässige Bearbeitung der Einzelteile. Hierher gehören alle dem sogenannten Apparatebau zuzuzählenden Gegenstände, wie elektrische Messinstrumente, Elektrizitätszähler, Bogenlampen, Uhren, Telefon- und Telegraphenapparate. Zwar wird es auch dem Laien unbenommen bleiben, sich einfache Modelle zur Demonstrierung der Wirkungsweise in mehr oder minder primitiver Form herzustellen; sobald es sich jedoch um einen für längere praktische Anwendung bestimmten Apparat handelt, ist es für den Amateur vollkommen aussichtslos, sich an die Anfertigung eines solchen heranzuwagen. Die Anforderungen, denen ein solcher moderner Apparat, ob für technische oder wissenschaftliche Zwecke bestimmt, an Genauigkeit, Empfindlichkeit, Betriebssicherheit, Unabhängigkeit von äusseren Einflüssen, Transportfähigkeit und geringem Eigenverbrauch entsprechen muss, haben sich so gesteigert, dass nur noch die Fabrikate allererster Firmen in Frage kommen. Nur die gleichzeitige Anwendung hoher theoretischer Kenntnisse seitens der betreffenden Konstrukteure, der feinsten Präzisionswerkzeuge bei der Ausführung sowie reichhaltiger praktischer Erfahrung auf dem betreffenden Spezialgebiet ermöglicht es, dass man dieselben heute zu Preisen erhält, die weit unter den früher für viel unvollkommenere gezahlten liegen.

Dass die äusserlich so einfach scheinende Glühlampe das Produkt eines sehr komplizierten Fabrikationsprozesses ist und nur durch eine bis in die kleinsten Details durchgebildete Massenfabrikation in der Qualität und zu einem so niedrigen Preise herzustellen ist, dass hierdurch jeder Gedanke an Selbsterstellung ohne weiteres schwindet, dürfte bekannt sein.

Bei der noch verbleibenden wichtigen Gruppe der elektrischen Maschinen hat man zwar zwischen den kleinsten Modellen und den wirklichen, für

dauernden praktischen Gebrauch bestimmten Maschinen kleiner, mittlerer und grösserer Leistung, als Trieb- oder Erzeugermaschinen ausgeführt, zu unterscheiden, allgemein kann aber deren Konstruktion nur solchen Amateuren und Nichtfachleuten empfohlen werden, die schon eine gewisse Übung und Erfahrung auf diesem Gebiet besitzen. Zunächst erfordert die Berechnung einer elektrischen Maschine gute Kenntnisse sowohl der allgemeinen Gesetze der Elektrizität und des Magnetismus, dann aber auch der besonderen Theorie dieser Maschinen. Die Herstellung ist ferner ohne gewisse Werkzeuge, vor allem eine Drehbank, unausführbar, wie sie nicht einem jeden Laien zur Verfügung stehen, und zu deren Gebrauch er ohne vorherige praktische Tätigkeit nicht imstande ist. Der Bau eines brauchbaren elektrischen Maschinenmodells bildet daher gewissermassen für den Amateur auf diesem Gebiete eine Art Meisterstück. Dies wird auch jedem Laien offenbar werden bei Studium eines der kleinen Werke, die sich mit der Herstellung elektrischer Apparate oder speziell sogar mit der einer kleinen Dynamo oder eines Elektromotors befassen. Im allgemeinen muss daher einem Nichtfachmann abgeraten werden, sich einen solchen Apparat selbst zu bauen, zumal da wieder der Preis derselben, wie sie von jeder Fabrik elektrischer Maschinen zu beziehen sind, ein äusserst billiger ist.

Für elektrische Schalter und Leitungsmaterialien gilt einmal, ähnlich wie bei den Glühlampen und elektrischen Maschinen, dass ihr Preis durch Massenfabrikation derart vermindert ist, dass für die Herstellung einer unvollkommenen Ausführung zu wesentlich teurerem Preis jeder Anreiz fehlt. Dann werden für ihre Anwendung in den Beleuchtungs- und Kraftnetzen seitens der massgebenden Instanzen, insbesondere des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, bestimmte Regeln vorgeschrieben, deren Innehaltung weiterhin zu ausschliesslicher Verwendung der regulären Erzeugnisse der betreffenden Spezialfabriken führt.

Dagegen sind eine Reihe von Instrumenten, Apparaten und Vorrichtungen auf elektrischem Gebiet vorhanden, deren eigene Anfertigung für einen Amateur mit entsprechender theoretischer und praktischer Vorbildung sehr wohl durchführbar ist. Er wird dieselben um so leichter und mit um so grösserem Erfolg herstellen können, je mehr er sich hierzu in mechanischer Beziehung durch Erlernung der Anfangsgründe von Feilen, Löten, Schmieden, Drehen, Polieren usw. vorbereitet hat. Eine mehr oder minder lange praktische Tätigkeit in einer mechanischen Werkstatt oder kleinen Maschinenfabrik wird hier am förderlichsten sein. Besonders eine Drehbank wird ihm in sehr vieler Beziehung nützen.

Von den galvanischen Stromquellen lassen sich die nassen Elemente, deren Einzelteile man

am besten von einer der vielen Elementefabriken bezieht, bequem zusammen- und in Betrieb setzen. Wenn schon die Trockenelemente ihrer bequemen Handhabung und des Fortfalls jeder Wartung wegen sehr beliebt und weit verbreitet sind, so sind auf der anderen Seite die nassen Elemente vom Leclanché-Typ nicht so empfindlich gegen zeitweilige Überlastung, leichter zu kontrollieren und vor allem mit wesentlich geringeren Kosten nach Erschöpfung wieder aufzufrischen, zu regenerieren. Es ist ein leichtes, einen neuen Kohlebeutel einzusetzen, die Zinkelektrode — wenn noch brauchbar — von anhaftenden Kristallen zu befreien und aus dem Erregersalz nach Vorschrift den neuen Elektrolyten zu bilden. Bei dieser Gelegenheit reinigt man zweckmässig gleich die Kontakte und unterzieht die ganze Anlage einer kurzen Prüfung.

Was solche Schwachstromanlagen selbst anlangt, zum Betriebe von Lätewerken und Haus-telefonen dienend, so stellen dieselben für Amateure ein dankbares Betätigungsfeld dar, da sie unschwer auch von Nichtfachleuten anzulegen und zu unterhalten sind. Denn wie die Elemente so erhält man auch alle anderen dazu nötigen Teile, wie Druckknöpfe, Leitungsmaterial und Wecker der verschiedensten Art, verwendungsfertig und zu billigen Preisen seitens der verschiedenen Spezialfabriken dieser Artikel. Die Selbstherstellung einer elektrischen Glocke ist zwar auch für einen weniger geübten Laien kein grosses Kunststück, bei der grossen Billigkeit dieses Massenartikels wäre sie aber höchst zweckmässig. Viel benutzt werden in den letzten Jahren auch die Haustelevone, die, von dem ursprünglichen Pherophon angefangen, unter den verschiedensten Namen, als Citophon, Dosophon usw., im Handel sind. Sie werden entweder zum Anschluss an eine vorhandene Klingelanlage geeignet oder zu davon unabhängigem Gebrauch geliefert und lassen sich ebenfalls mit Leichtigkeit von jedermann installieren.

Auch Starkstrombatterien kann man sich nach dem Chromsäuretyp leicht selbst ansetzen, da man hierzu die nötigen Gefässe, Kohlen und Zinkelektroden wie auch die Chemikalien für die Erregerlösung überall fertig und billig erhält. Zum gelegentlichen Betrieb von Induktionsapparaten, Kleinmotoren und für ärztliche Zwecke eignen sich diese Batterien gut. Auf Herstellung anderer Starkstrom-Primärelemente, wie des Daniell- und Bunsenelementes, verzichte man besser. Das letztere ergibt zwar einen sehr kräftigen, mehrere Stunden dauernden Strom, erfordert aber eine sehr umständliche Wartung. Die an Stelle der Starkstromelemente besser zu verwendenden transportablen Akkumulatoren sind, wie bemerkt, ausschliesslich von einer guten Spezialfabrik dieser Apparate zu beziehen, doch ladet man sie zweckmässig mittels solcher Starkstromelemente auf.

Mit besonderem Vorteil benutzt man die transportablen Akkumulatoren zur Herstellung der neuerdings sehr beliebt gewordenen elektrischen Kleinbeleuchtungsanlagen, da diese keineswegs nur eine Spielerei, sondern eine grosse praktische Annehmlichkeit, für regulären längeren Gebrauch bestimmt, darstellen. Durch Parallelbetrieb derselben mit einer anderen Hauptbeleuchtung, z. B. Gaslicht, kann man sich teilweise die Bequemlichkeiten des elektrischen Lichtes zugänglich machen. Alle Teile dazu, Batterien, Leitungen, Schalter, Glühlampen und Beleuchtungskörper, bezieht man von Spezialgeschäften für Kleinbeleuchtung, ein jeder Laie vermag dann nach der meistens ausführlich gehaltenen Anweisung eine solche Anlage selbst zu montieren und in Betrieb zu setzen.

Auch einzelne Teile solcher Schwachstrom- oder, besser gesagt, Niederspannungsanlagen, wie einfache Widerstände in Gestalt einer Spirale aus geeignetem Material, Neusilber, Kruppin, Manganin od. dergl., mit darüber schleifender Kontaktfeder, einfache Schalter und Umschalter, aus auf einem Brettchen montierten Metallteilen bestehend, kann man sich nötigenfalls, sofern man nicht das Passende käuflich erhalten kann, leicht selbst herstellen.

Was die sehr verbreiteten Kleinmodelle elektrischer Maschinen anlangt, so gilt für sie, wie bei der elektrischen Glocke, dass ihre Selbstanfertigung einem Anfänger auf diesem Gebiet keine allzu grossen Schwierigkeiten bereitet, dass aber der spottbillige Preis dieser kleinsten Ausführungen sie unratsam erscheinen lässt. Allerdings bleibt zu beachten, dass die grosse Billigkeit dieser Massenfabrikate nur einen ziemlich zweifelhaften Vorzug darstellt. Wem daran liegt, einen etwas mehr als ein reines Spielzeug bildenden Apparat zu besitzen, muss entweder mehr Geld anlegen, oder er fertige sich getrost einen solchen selbst an. In verschiedenen Büchern über Selbsterstellung elektrischer Apparate findet man die erforderliche Anleitung dazu*). Durch anfängliche Misserfolge, die hierbei häufig auftreten, lasse man sich nicht abschrecken. Ein wiederholtes Studium der einschlägigen Literatur, besser noch, wenn möglich, die Befragung eines Fachmannes helfen über solche Schwierigkeiten bestimmt hinweg, führen zu einem um so gründlicheren Eindringen und Beherrschen dieser Materie und erhöhen die Freude am endlichen Gelingen.

Auch die zum Nachweis und zur Unter-

*) Weiler, Prof. W.: *Der praktische Elektriker*. Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate. 5. Aufl. Leipzig, Moritz Schäfer. Weiler, Prof. W.: *Die Dynamomaschine*. 3. Auflage. Magdeburg, Faberscher Verlag. Vogler, A.: *Jedermann Elektrotechniker*. 4 Bändchen, Leipzig, Moritz Schäfer. Biskan, Prof.: *Die Dynamomaschine*. Leipzig, O. Leiner.

suchung der elektrostatistischen Erscheinungen dienenden Instrumente und Apparate kann man sich mit geringen Ausnahmen, wie grosse Influenzmaschinen, selbst herstellen. Die nötigen Glasstäbe, Säulen und Scheiben, ebenso wie die meistens aus Messing gefertigten Kugeln oder Zylinder erhält man überall käuflich, die Messingteile lässt man sich nötigenfalls von einem Mechaniker nach Angabe herstellen. Mittels geeigneter Installationsmaterialien, wie Schellack, Siegelack u. dergl., setzt man die Apparate in der gewünschten Weise zusammen. Wenn schon auch die zu dauerndem Gebrauch bestimmten Demonstrationsapparate, wie für Schulen und grössere Institute, von bekannten mechanischen Werkstätten und Lehrmittelanstalten besser zu beziehen sind, so wird es dem Privatmann, der sich mit diesen Erscheinungen zur eigenen Belehrung beschäftigt, meist genügen, die betreffenden Vorgänge und Gesetze an den einfacheren selbstgefertigten Apparaten zu studieren, wie dies im Eingang bereits gesagt wurde.

Schliesslich ist noch ein Gebiet zu erwähnen, auf dem sich der Amateur sogar mit grösserem praktischem Nutzen betätigen kann, nämlich das der sogenannten galvanotechnischen Einrichtungen. Dasselbe umfasst einmal die Galvanoplastik, d. h. die Nachbildung erhabener Gegenstände und Darstellungen, dann die Galvanostegie, das ist das Überziehen verschiedener Gegenstände mit dünnen Metallhäutchen. Derartige Vorrichtungen können nicht nur für technische Betriebe, sondern auch für den Privatgebrauch sehr zweckmässig sein. Die meistens nur mit sehr schwachen Strömen arbeitenden Apparate lassen sich z. B. für die einfachste Form der Verkupferung so ausführen, dass die zu verkupfernden Gegenstände selbst als positive Elektroden in ein abgeändertes Daniellelement eingehängt und benutzt werden. Für grössere Gegenstände und Auftragung anderer Metalle benutzt man getrennte Bäder und Stromquellen. In den Lehrbüchern über Galvanoplastik und verwandte Gebiete findet man die weiteren nötigen Angaben. [12135b]

RUNDSCHAU.

Mit begreiflichem Stolz rühmen wir die ausserordentliche Fruchtbarkeit unserer Zeit an mannigfaltigen naturwissenschaftlichen und technischen Entdeckungen und Erfindungen. Es wird uns oft schwer, in all der Fülle neuer Errungenschaften uns zurechtzufinden, und doch freuen wir uns des Überreichtums, der uns umgibt, und gedenken nicht selten des Wortes, mit welchem Ulrich von Hutten den in seiner Zeit auf einem anderen geistigen Gebiete erwachenden Frühling begrüsste: „Es ist eine Lust zu leben!“ Steht unsere Zeit wirklich so hoch über der

Vergangenheit? Hat es nicht auch früher schon gerade auf dem Gebiete der exakten Wissenschaften Epochen gegeben, in denen es eine Lust war zu leben?

Die Beantwortung einer solchen Frage ist natürlich schwer, weil es schwer oder fast unmöglich ist, sich in vergangene Zeiten zurückzusetzen und sie so zu empfinden, wie wir es mit der Wirklichkeit tun. An dem Eindruck, den das Heute auf uns hervorbringt, sind die grossen Linien, in welchen der Gang der Ereignisse sich abspielt, vielfach verhüllt und verwischt durch die rankenden Arabesken, welche jeder Tag um sie spinnt. Diese werden verwelken, wie die Schlingpflanzen, mit denen ein kurzer Sommer tausendjähriges Gemäuer übergrünt. Erst im Winter der Vergangenheit, wenn all das üppig rankende Kraut des Tagesgeschwätzes erfroren und vergessen ist, tritt die Gestalt einer Zeit, wie sie wirklich war, klar hervor. Wird man wirklich unsere Zeit, wenn sie einmal der Vergangenheit angehören wird, so turmhoch über andere Epochen stellen, wie wir es so gerne tun? Ich möchte daran zweifeln. Je älter ich werde, desto mehr fällt es mir auf, wie rasch das, was wir noch vor wenigen Jahren aus vollster Überzeugung als überwältigend und epochemachend ansahen, seinen Platz als „eine der hübschen Neuerungen der letzten Jahre“ gefunden hat, deren man mit wohlwollender Anerkennung hin und wieder gedenkt. Und noch viel, viel zahlreicher sind die Dinge, denen man vor kurzem eine grosse Zukunft prophezeit, und die schon vergessen und untergegangen sind im Strudel des hastig vorwärtsflutenden Lebens. Wie viele Bücher, von welchen ihre Verfasser die Unsterblichkeit erhofften, sind als Makulatur eingestampft worden, ehe ihre erste Auflage verkauft war, wie viele Patente, welche in grossen, um ihretwillen geführten Prozessen von Freund und Feind als Millionenobjekte bezeichnet wurden, sind wenige Jahre später verfallen, weil die Inhaber die Jahresgebühr nicht mehr an sie wenden wollten, wie viele Aktiengesellschaften, welche gegründet wurden, um glänzende Ideen, Erfindungen und Entdeckungen fruchtbringend zu machen, sind verkracht oder verschwunden, mehr oder weniger laut beweint, gescholten und verhöhnt von denen, die sich einst um ihre Besitztitel gerissen hatten! Alles das werden die kommenden Historiographen der Zivilisation unserer Zeit mit Stillschweigen übergehen. Und vergessen, wie viele, heute in so hellem Glanze strahlende Dinge, werden auch die Namen derer sein, die heute um sie kämpfen und die Welt erklingen machen von dem Schalle ihrer lauten Rede. Der Ruhm ist wie junger Wein, der auch erst nach jahrelangem Lager seinen wahren Wert erkennen lässt — ich fürchte, der Ruhm mancher unserer wissenschaftlichen Tagesgrössen

wird, wenn einmal das Urteil unserer Enkel massgebend sein wird, nach Essig schmecken, wie so mancher Wein, der im Alter nicht hielt, was er in der Jugend versprach.

So kommt es, dass, wenn man das Bedürfnis hat — und wer hätte es nicht gelegentlich —, eine grosse naturwissenschaftliche Errungenschaft zu betrachten und sich an ihrem Werdegang zu erbauen, man unwillkürlich auf vergangene Zeiten zurückgreift, nachdem man unbefriedigt den angeblich so grossen Reichtum der Zeit, in der man lebt, hat Revue passieren lassen. Denn heute noch gelten, wie vor nahezu hundert Jahren, als sie geschrieben wurden, die klassischen Verse Lord Byrons:

I want a hero: an uncommon want,
When every year and month sends forth a new one,
Till, after cloying the gazettes with cant,
The age discovers he is not the true one;
Of such as these I should not care to vaunt,
I'll therefore take our ancient friend Don Juan.

Es war in solcher Stimmung, dass ich vor kurzem den allergrössten Genuss darin gefunden habe, mich in die Einzelheiten einer Entdeckung zu versenken, deren hundertjähriges Jubiläum vor etwas mehr als drei Jahren nicht nur hätte gefeiert werden können, sondern in unsrer Zeit, welche viel kürzere und weniger bedeutsame Jubiläen mit ungeheurem Jubel begeht, nicht hätte vergessen werden dürfen — die Enthüllung der Natur der Alkalien durch Humphrey Davy am 19. Oktober 1807. Nur an der Stätte, wo dieses grosse Ereignis sich abspielte, in der Royal Institution of Great Britain, hat Sir Edward Thorpe in einer ebenso feinsinnigen wie formvollendeten Rede seiner gedacht. Es war beim Studium dieser Rede, dass der Wunsch in mir aufstieg, auch die Leser des *Prometheus* an dem eigentümlichen Reiz teilnehmen zu lassen, der mich immer umfängt, wenn ich zurückblicke in die Tage der Kindheit meiner Wissenschaft. Denn keine Wissenschaft, die uns im Laufe der Jahrtausende geschenkt ward, hat schon am Tage ihrer Geburt mit so grossen unbefangenen Kinderaugen in die Welt hineingeblickt, mit solcher Selbstverständlichkeit von ihr als ihrem angestammten Erbe Besitz ergriffen wie die Chemie. Wie schade, dass die Kindertage schon vorüber sind!

Unter den Gestalten, welche für jene Jugendzeit der Chemie charakteristisch sind, ist keine mit einem solchen Glorienschein umgeben wie die des jungen Davy. Lavoisier, der wissenschaftlich hochbegabte Millionär, hat erst durch seinen Märtyrertod auf der Guillotine unser Mitgefühl wachgerufen, Cavendish, der aristokratische Misanthrop, und Priestley, der religiöse Fanatiker, appellieren durch die Bedeutung ihrer Entdeckungen an unseren Verstand, aber nicht durch ihre Persönlichkeiten an unser Empfinden.

Wie so ganz anders der junge Davy! In Dürftigkeit aufgewachsen in seiner seltsam-schönen Heimat Cornwall, wo zwischen grünen Hügeln, phantastischen Felsen und geheimnisvollen Schluchten immer wieder das blaue Meer aufleuchtet, trat er plötzlich als zwanzigjähriger Jüngling in die Welt als ein wissenschaftliches Genie ersten Ranges, originell in jedem seiner Gedanken, schön wie ein junger Gott und hinreissend als Redner. Ist es ein Wunder, dass ihm alle Herzen zuflogen? Ist es ein Wunder, dass die Welt ihn so lange verhätschelte, bis auch er, wie so viele andere, anmassend, selbstbewusst und hochfahrend wurde? Aber das war später. Die Entdeckung der beiden Alkalimetalle, des Kaliums und Natriums, fällt noch in seine goldene Jugendzeit, als er infolge seiner wunderbaren Beobachtungen über das Lachgas aus Bristol nach London berufen worden war, um in der neugegründeten Royal Institution die Wissenschaft zu pflegen und den hochgestellten Mitgliedern dieser von dem Grafen Rumford geschaffenen Gesellschaft mundgerecht zu machen. Hier stand ihm eine voltaische Batterie zur Verfügung, jene wunderbare Erfindung, mit welcher der grosse italienische Forscher im Jahre 1801 die Welt beschenkt hatte, und deren chemische Wirksamkeit Nicholson und Carlisle durch die Zerlegung des Wassers in seine Elemente dargetan hatten. Sir Joseph Banks hatte dafür gesorgt, dass das neue Hilfsmittel der Forschung sofort für das Laboratorium der Royal Institution verfügbar wurde, so konnte Davy alsbald mit jener langen Reihe von Entdeckungen beginnen, welche heute noch die Grundlage der Elektrochemie bilden. Keine derselben war wichtiger und reizvoller als die Ergründung der Natur der Alkalien.

Durch die Forschungen Boyles, Bergmanns, Neumanns und anderer Chemiker hatte die Anschauung Fuss gefasst, dass Kalk, Baryt, Tonerde und andere basische Körper sich als die Oxyde noch unbekannter Metalle erweisen würden, für die eigentlichen Alkalien wagte man eine derartige Vermutung um so weniger auszusprechen, als das in seinem Verhalten so ähnliche Ammoniak sich als die Verbindung von Wasserstoff mit Stickstoff entpuppt hatte. Davy hatte zu jener Zeit eine Hypothese, dass Kali und Natron die Verbindungen von Schwefel und Phosphor mit Stickstoff sein könnten — es handelte sich nur darum, die Richtigkeit dieser Annahme durch das Experiment zu prüfen. Dies mit aller Energie unternommen und durchgeführt zu haben, ist das unsterbliche Verdienst Davys, der so, ausgehend von einer falschen Voraussetzung, experimentell zu einer unumstösslichen Wahrheit gelangte.

Dass in wässrigen Lösungen der Alkalien der elektrische Strom nur das Wasser zersetzt,

das hatte Davy bald heraus, dagegen erwiesen sich andererseits die festen kaustischen Alkalien als nichtleitend für den Strom der ihm zur Verfügung stehenden Batterie. Da half er sich denn so — und darin spricht sich m. E. sein experimentelles Genie so recht deutlich aus —, dass er kleine Stückchen der kaustischen Alkalien durch Wasseranziehung aus der Luft eben feucht und infolgedessen auf ihrer Oberfläche stromleitend werden liess, dann auf ein mit dem einen Pol der Batterie verbundenes Platinblech legte und nun mit einem mit dem andren Pol verbundenen Draht berührte. Die durch den Widerstand entwickelte Wärme brachte das Alkali zum Schmelzen, und nun entwickelte sich jenes wunderbare Phänomen, welches auch heute noch niemand sehen kann, ohne entzückt zu sein. Aus der klaren Flüssigkeit schieden sich glänzende, silberweisse Kügelchen eines Metalles ab, welche lebhaft umherliefen und sich zum Teil unter Zischen und Gasentwicklung wieder lösten, zum Teil Feuer fingen und mit strahlendem Licht verbrannten. So schön war die Erscheinung, dass der jugendliche Forscher in der Stille seines Laboratoriums zu jubeln und zu tanzen begann, um seiner Freude Luft zu machen. Immer wieder führte er das Experiment aus, und bald lernte er auch, die Kügelchen des Metalles aus der Schmelze herauszufischen und durch Einwerfen in Steinöl unverändert aufzubewahren. Aus der Tatsache, dass ihm das kaustische Kali ein flüssiges, das Natron ein festes Metall geliefert hatte, schlussfolgerte er die Verschiedenheit beider, wir können aus ihr heute den Schluss ziehen, dass sein Kali natronhaltig war, denn nur eine Legierung beider Alkalimetalle ist in der Kälte flüssig wie Quecksilber, reines Kalium ist ebenso wie reines Natrium ein fester Körper.

Die von Davy im Zeitraum weniger Stunden aufgefundene Methode für die elektrolytische Zersetzung der Alkalien ist bis auf den heutigen Tag die einzig durchführbare geblieben. Auch heute geschieht die Gewinnung beider Metalle elektrolytisch und unter Verwendung ihrer schmelzenden Hydroxyde als Ausgangsmaterial. Namentlich das Natriummetall wird heute im grossartigsten Massstabe, in Millionen von Kilogrammen, auf diese Weise hergestellt, und sein Marktwert beträgt z. Z. etwa 1,50 Mark pro Kilogramm.

So ist im Laufe eines Jahrhunderts aus dem, was ein Genie von Gottes Gnaden in wenigen Stunden geschaffen hat, und woran während dieses Jahrhunderts nichts mehr zu ändern oder zu verbessern war, eine gewaltige Industrie emporgeblüht. Wird man, nach abermals einem Jahrhundert, das gleiche von irgendeiner Erfindung unsrer Zeit sagen können? Und wen wird alsdann die Geschichtschreibung jener

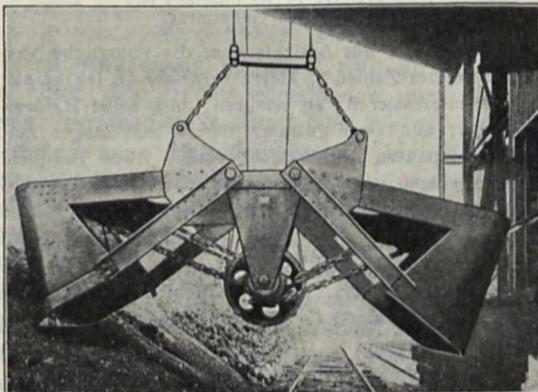
Tage herauslösen dürfen aus der grossen Zahl der emsigen Arbeiter von heute und von ihm sagen: Er war wie ein junger Gott in den Talenten, welche die Natur ihm verliehen hatte, und in ihrer schöpferischen Betätigung!

I want a hero. OTTO N. WITT. [12 131]

NOTIZEN.

Ein neuer Greifer für Verladevorrichtungen. Der in den Abbildungen 408—410 wiedergegebene Greifer der Andresen-Evans Company in Chicago unterscheidet sich von den bisherigen Konstruktionen dieser Art im wesentlichen dadurch, dass die beiden schaufelartigen Greiferschalen nicht um gemeinsame, sondern um verhältnismässig weit auseinanderliegende, getrennte Zapfen schwingen. Dadurch wird nicht nur erreicht, dass die Weite der Greiferöffnung um etwa die Hälfte vergrössert wird, sondern es wird auch die ganze Wirkungsweise des Greifers verbessert. Aus der ganzen Anordnung ergibt sich nämlich, dass die Greiferkanten beim Schliessen des Greifers ziemlich stark nach abwärts gehen, also in das zu erfassende Gut tief eindringen, auch wenn der Greifer ganz leicht darauf gelegt worden ist. Im Gegensatz hierzu musste man bisher die Greifer durch eine beträchtliche Höhe frei herunterfallen lassen, damit sie sich genügend tief in das Greifgut einwühlen konnten. Ganz abgesehen von den Schäden, die dieses Verfahren an den Greifern und Schiffskörpern anrichtete, verursachte es bei der Verladung von Kohlen grosse Verluste durch die Bildung von wertlosem Grus und Staub. Die kräftige Grabwirkung des vorliegenden Greifers wird auch noch dadurch unterstützt, dass die Kettentrommel zum Schliessen des Greifers ziemlich tief unterhalb der Drehzapfen der Schalen liegt, derart, dass die Ketten einen stark nach abwärts gerichteten Zug ausüben können. Die hierdurch erzielte tiefe Schwerpunktage des Greifers gestattet auch, an der Böschung von aufgeschütteten Haufen zu arbeiten, ohne dass der Greifer kippt. Endlich ist noch hervorzuheben, dass die Bauhöhe des Greifers im geöffneten Zustande gering

Abb. 408.



Greifer für Verladevorrichtungen.

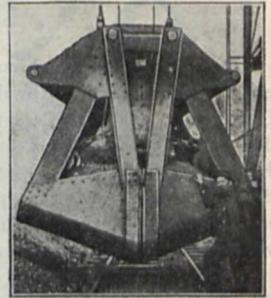
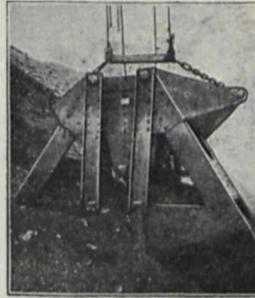
ist. Er lässt sich also bequem in den niedrigen Schiffsräumen wenden. Der hier dargestellte Greifer hat einen nutzbaren Inhalt von 5,75 cbm. [12 166]

* * *

Elektrisch geheizte Teppiche. Bei unseren gebräuchlichen Heizmethoden kann es, besonders in hohen Räumen, vorkommen, dass der Fussboden und die darüber liegenden, unteren Luftschichten nicht recht

Abb. 409.

Abb. 410.



Greifer für Verladevorrichtungen.

warm werden wollen. Die Beheizung vom Fussboden aus erscheint in solchen Fällen der sonst üblichen gegenüber im Vorteil, weil sie sich auch, und zwar ganz besonders intensiv, auf die unteren Luftschichten eines Raumes erstreckt und zudem eine gleichmässiger Wärmeverteilung bewirkt, als es z. B. ein in irgendeiner Zimmerecke stehender Ofen kann. Eine solche Zimmerbeheizung vom Fussboden aus lässt sich nun mit Hilfe der von der Firma Otto Baur & Co in Zürich hergestellten elektrisch geheizten Teppiche in bequemer Weise durchführen, da ein solcher Teppich lediglich mit Hilfe einer Verbindungsleitung an irgendeinen Stechkontakt oder an eine Glühlampenfassung angeschlossen zu werden braucht. Der Teppich selbst besteht aus dem eigentlichen Heizgewebe aus Widerstandsdraht, welches in einem wasserdichten, gut isolierenden Überzuge steckt, der beiderseits wieder von dem Teppichstoff beliebiger Art bedeckt ist. Weil das zur Herstellung des Heizgewebes verwendete Drahtmaterial durch den häufigen Temperaturwechsel einerseits und durch mechanische Beanspruchungen beim Aufnehmen, Zusammenrollen, Ausklopfen und Wiederhinlegen des Teppichs andererseits mit der Zeit leiden muss, so ist die Anordnung des Ganzen so getroffen, dass das Heizgewebe ohne Schwierigkeit ausgewechselt werden kann. Die elektrisch beheizbaren Teppiche werden in allen erforderlichen Grössen hergestellt, so dass man da, wo die Kosten der elektrischen Beheizung ganzer Zimmer zu hoch erscheinen einzelne Stellen, wie etwa den Raum unter dem Schreibtisch oder unter einem andern Sitzplatz, durch kleine Fussteppiche heizen kann. In der Materialprüfanstalt des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins sind die Baurischen Heizteppiche einer eingehenden Prüfung unterzogen worden, die u. a. auch ergeben hat, dass auch unter sehr ungünstigen Verhältnissen eine Überhitzung und Selbstentzündung derselben nicht zu befürchten ist. Selbst als man die Spannung des Stromes, welcher einem solchen Teppich zugeführt wurde, auf das Doppelte der zulässigen steigerte, wobei der Stromverbrauch auf das 4 1/2 fache des Normalen stieg, erreichte die Temperatur des Teppichs erst nach einer Stunde 68 ° C, was noch als ungefährlich bezeichnet werden kann. Messungen des Isolationswiderstandes zeigten, dass dieser auch dann noch vollkommen genügte, nachdem ein Teppich 6 Stunden lang unter Wasser gehalten worden war, und die Prüfung des Heizgewebes

nach dem Ausklopfen und vielfachem Falten des Teppichs hat bewiesen, dass dieser auch den im gewöhnlichen Gebrauch auftretenden mechanischen Beanspruchungen durchaus gewachsen ist, und dass besonders eine Änderung des Widerstandes durch solche Beanspruchungen erst nach langer Zeit herbeigeführt werden kann.

[12155]

* * *

Das nördlichste Kohlenbergwerk der Erde ist die einer amerikanischen Gesellschaft, der Arctic Coal Company, gehörige Kohlenmine an der Adventbai, an der Ostküste von Spitzbergen. Dass diese Insel reiche Kohlenschätze enthält, ist zwar schon recht lange bekannt, doch hat man, von einem misslungenen Versuche abgesehen, erst im Jahre 1904 ernsthaft begonnen, den Abbau vorzubereiten, und auch heute noch bereitet das unwirtliche Klima Spitzbergens grosse Schwierigkeiten. Nach *La Nature* hat die genannte Mine im vergangenen Jahre schon etwa 6000 t Kohle gefördert, doch werden die Gesamtanlagen voraussichtlich erst um die Mitte des Jahres 1911 den Betrieb voll aufnehmen können. Die Kohle liegt in der Adventbai in mehreren übereinander gelagerten, parallelen, fast ganz horizontal verlaufenden Schichten offen zu Tage. Zurzeit sind zwei solcher Flöze in Angriff genommen, eins von 2,4 m Mächtigkeit in 180 m Höhe über dem Meere und ein anderes von 1,3 bis 1,6 m Mächtigkeit in 240 m Höhe. Ein Hauptstollen von 60 m Länge mit mehreren Seitenstollen ist schon fertig gestellt, ferner eine Drahtseilbahn, welche die geförderte Kohle von der Höhe des Berges zum Verladeplatz in der Bai hinabführt und die Wagen dort direkt in die Schiffe entleert. Ungefähr 150 Arbeiter, meist Norweger, sind zurzeit beschäftigt. Sie bleiben das ganze Jahr über auf Spitzbergen, wo die Gesellschaft einige Wohnhäuser für sie errichtet hat, und wo sie sich fast ausschliesslich von Konserven nähren müssen, denn nur hin und wieder bringt die Erlegung eines wilden Renntieres einen frischen Braten; die Tiere haben sich natürlich vor der anrückenden Industrie sehr bald weiter ins Innere zurückgezogen. Während der Monate November bis einschliesslich Juni ist die Adventbai durch Eis gesperrt, in den drei übrigen Monaten des Jahres aber verkehren dort norwegische Schiffe, welche Kohle laden. Norwegen, das bekanntlich eigene Kohlenbergwerke nicht besitzt, wird wohl das Hauptabsatzgebiet für die Spitzbergenkohle werden, die von mittelguter Qualität sein soll. Aber nicht nur das nördlichste, auch das weitaus sauberste Kohlenbergwerk der Erde ist die Grube der Arctic Coal Company, wenn auch im allgemeinen die Begriffe sauber und Kohlengrube sich direkt auszuschliessen scheinen. Die Kohle an den Wänden des Bergwerks auf Spitzbergen präsentiert sich nämlich im schönsten — Weiss; sie ist fast immer von einer Schicht von Reifkristallen bedeckt, denn auch im „Sommer“ Spitzbergens steigt die Temperatur nicht viel über 0° C, im Winter sinkt sie gar nicht selten bis auf —30° C, und die Luftfeuchtigkeit gefriert daher sehr leicht auch im Innern des Bergwerks auf den Wänden, an der Decke und am Boden der Stollen, so dass diese bei Beleuchtung oft einen wunderbaren Anblick gewähren.

O. B. [12151]

BÜCHERSCHAU.

Newcomb-Engelmanns *Populäre Astronomie*. Vierte Auflage. In Gemeinschaft mit den Herren Prof. Eber-

hard, Prof. Ludendorff, Prof. Schwarzschild herausgegeben von Prof. Dr. P. Kempt, Hauptobservator am Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam. Mit 213 Abbildungen im Text und auf 21 Tafeln. (XVI, 772 S.) Lex.-8°. Leipzig 1911, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 14 M., geb. 15,60 M.

Es ist eine erfreuliche Tatsache, dass das angezeigte Werk, dessen Original in englischer Sprache im Jahre 1878 erschienen, bereits in vierter Auflage vorliegt. Vor kurzem wurde auch eine englische Neuauflage veranstaltet, die sich jedoch auf einen einfachen Abdruck der ersten Auflage beschränkt und daher die bedeutenden Fortschritte, welche die Astronomie gerade in den letzten Jahrzehnten machte, nicht berücksichtigt. Dagegen steht die deutsche Neuauflage durchaus auf der Höhe der Zeit, insbesondere sind die Kapitel, die auf die Astrophysik Bezug haben, ganz neu bearbeitet worden und stehen, was Gedicgenheit des Inhaltes und Klarheit der Darstellung anbelangt, dem trefflichen Newcombschen Urtext, der, wo es anging, beibehalten wurde, ebenbürtig zur Seite. Die Abschnitte über Sonnenphysik und Stellarastronomie sind musterhafte Leistungen, und das Werk gehört in seiner heutigen Form sicherlich zu den besten der deutschen populärwissenschaftlichen Literatur. Es ist nur bedauerlich, dass mit dem Raum etwas gespart wurde, insbesondere sind die Kapitel über Planeten- und Mondtopographie etwas zu knapp ausgefallen. Wohl sind die Spekulationen, welche sich an die Oberflächengestaltung einzelner Himmelskörper knüpfen, neuerdings stark in Misskredit geraten, doch sollte berücksichtigt werden, dass es gerade dieser Teil der Astronomie ist, der das Laienpublikum am meisten interessiert. Hoffentlich entschliesst sich die Verlagsbuchhandlung bei der nächsten Auflage, deren baldiges Erscheinen wir von Herzen wünschen, den Umfang des vortrefflichen Werkes zu vergrössern. Die Illustrierung des Buches ist zum Teil vollständig neu und steht, was Reichhaltigkeit und Gedicgenheit anbelangt, dem Text in keiner Hinsicht nach.

OTTO HOFFMANN. [12187]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Sehr geehrter Herr Geheimrat!

Den Verfasser des Artikels über die unlogische Aussprache unserer Zahlen^{*)}, Herrn Professor O. Dziobek, wird es interessieren, zu erfahren, dass seine Reformvorschläge, und zwar genau, bereits seit langer Zeit bei den Japanern verwirklicht sind. Zwei Beispiele werden genügen (unter den japanischen Worten steht die wörtliche Übersetzung):

- 1857: sen happiaku (zusammengezogen aus
Eintausend achthundert
hachi hiaku) go-ju hichi;
(acht hundert) fünf-zehn sieben.
- 34162: san-man shi-sen hiaku
drei-zehntausend viertausend einhundert
roku-ju ni;
sechs-zehn zwei.

Mit vorzüglicher Hochachtung

C. LOESCHIGK, Bonn. [12144]

^{*)} Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 188 u. ff., S. 236 u. ff.

BEILAGE ZUM PROMETHEUS

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1118. Jahrg. XXII. 26. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

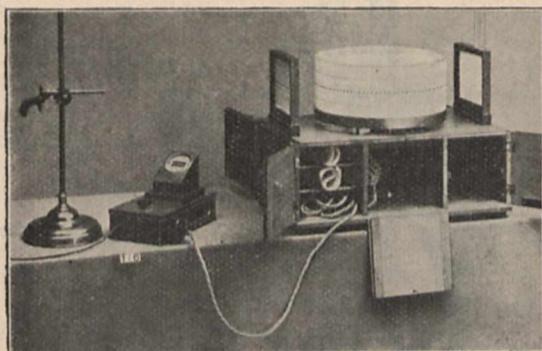
1. April 1911.

Technische Mitteilungen.

Schiesswesen.

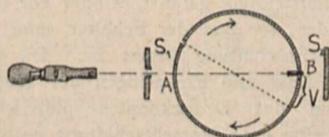
Geschwindigkeitsmesser für Geschosse. Einen neuen Geschwindigkeitsmesser für Geschosse stellt die Firma Hartmann & Braun A.-G. in Frankfurt a/M. her. Der sehr sinnreiche Apparat ist in Abbildung 1 dargestellt. Der wesentliche Teil der Anordnung ist eine durch Elektromotor mit grosser Geschwindigkeit rotierende Papiertrommel, die durch einen Resonanz-

Abb. 1.



tourenzähler auf konstanter Umlaufgeschwindigkeit gehalten wird. Schiesst man (vgl. Abb. 2) von *A* nach *B* durch die Trommel hindurch, derart, dass die Flugbahn mit einem Durchmesser zusammenfällt, so können auf dem Papier Eintritts- und Austrittsöffnung nicht auf einem Durchmesser liegen, da sich ja die Peripherie während der Flugzeit des Geschosses innerhalb der Trommel um einen mehr oder weniger grossen Betrag gedreht hat. Kennt man den Durchmesser der Trommel und ihre Umdrehungsgeschwindigkeit, so kann man aus dem Betrage der Verschiebung *V* unmittelbar die Geschwindigkeit des Geschosses feststellen. Zur Kontrolle dafür, dass das Geschoss tatsächlich durch die Achse

Abb. 2.



gegangen ist, sind in gleichen Abständen vor und hinter der Trommel zwei feste Scheiben *S*₁ und *S*₂, die die gleiche Teilung wie der umlaufende Papierstreifen besitzen, angebracht. Mit Hilfe dieser Scheiben lassen sich etwaige Korrekturen ohne weitere Rechnung ermitteln.

Luftschiffahrt.

Das Vertikal-Doppel-Anemometer von Neumann. Bei der Ballonführung ist es eine Hauptaufgabe des Führers, mit dem Ballast richtig umzugehen und rechtzeitig zu erkennen, wann ein zu geringer Auftrieb des Ballons durch Ballastgeben zu kompensieren ist. Eine kleine Vertikalbewegung des Ballons, die über Fallen oder Steigen unterrichtet, kann man konstatieren entweder mit einem Ballonvariometer, etwa dem Bestellmeyerschen, das auf Luftdruckänderungen reagiert, oder mit Vertikal-anemometern, die die vertikale Geschwindigkeit des Ballons gegen die umgebende Luft anzeigen. Die bisher verwendeten einfachen Flügelräder haben aber den Übelstand, dass es sehr schwer ist, bei laufendem Rad den Drehsinn zu erkennen und so wahrzunehmen, ob der Ballon aufwärts oder abwärts geht.



Das neue Neumannsche Instrument hat den ausserordentlichen Vorteil, sofort erkennen zu lassen, ob der Ballon gegen die Luft fällt oder steigt. Er besteht, wie der Name bereits sagt, aus zwei getrennten Flügelrädern. Das „Fallen“ bezeichnende Flügelrädchen ist rot, das „Steigen“ anzeigende hellblau gefärbt. Beistehende Abbildung veranschaulicht das Äussere des Instrumentes. Die Konstruktion ist so getroffen, dass vermittels angebrachter Arretierungen das eine Flügelrädchen stillsteht, sobald das andere anzeigt, oder umgekehrt. In einem auf- oder absteigenden Luftstrom, in dem der Ballon im Gleichgewicht mitgeführt wird, bleibt das Instrument natürlich unbeweglich, während Barometer oder Variometer diese Bewegung gegen Erde anzeigen. In der *Deutschen Zeitschrift für Luftschiffahrt* (1911, Nr. 5) wird näher ausgeführt, mit welchem Vorteil eine gleichzeitige Benutzung von Variometer und Doppelanemometer verbunden ist. Beim Betrachten beider Instrumente können folgende Fälle eintreten:

1. Variometer zeigt „Fallen“, Anemometer zeigt „Fallen“, Ballon fällt.

In diesem Falle muss entsprechend Ballast gegeben werden.

2. Variometer zeigt „Steigen“, Anemometer zeigt „Steigen“, Ballon steigt.

3. Variometer zeigt „Fallen“, Anemometer steht still. Der Ballon wird in einem absteigenden Luft-

strom mitgenommen, ohne selbst freie Fallbewegung zu haben.

4. Variometer zeigt „Steigen“, Anemometer steht still.

Der Ballon wird in einem aufsteigenden Luftstrom emporgehoben, ohne eigenen Auftrieb.

5. Variometer zeigt „Fallen“, Anemometer zeigt „Steigen“.

Ballon steigt in einem sich abwärts bewegenden Luftstrom.

6. Variometer zeigt „Steigen“, Anemometer zeigt „Fallen“.

Ballon fällt in einem sich aufwärts bewegenden Luftstrom. In diesem Falle muss so viel Ballast gegeben werden, bis das Anemometer den angegebenen Fall als ausgeglichen anzeigt.

Man sieht, dass unter Benutzung beider Instrumente der Ballonführer stets über die Vertikalbewegung des Ballons und ihre Ursachen unterrichtet ist.

Bergbahnen.

Der Weiterbau der Jungfraubahn macht gute Fortschritte. Der Tunnel Eismeer—Jungfraujoch ist jetzt bei km 8,330 angelangt, 2600 m von der Station Eismeer entfernt. Bis zur nächsten grossen Haltestation Jungfraujoch bleiben noch ca. 900 m zu durchbohren. Bei km 8,530 ist ein Seitenstollen von 135 m Länge vorgesehen. Dieses Fenster wird voraussichtlich Ende Mai 1911 ausgesprengt werden und ist in der Nordwestwand des Mönchs 3400 m ü. M. direkt oberhalb der Guggihütte gelegen. Das Bauprogramm hat insofern eine Änderung erfahren, als für die erste, ca. 2750 m lange Tunnelstrecke Eismeer—Jungfraujoch eine Steigung von 6,33% mit Adhäsionsbetrieb und für die letzten 400 m neuerdings 25% Steigung mit Zahnradbetrieb System Strub vorgesehen sind. Die Fahrzeit von Eismeer nach Jungfraujoch wird 12 bis 15 Minuten betragen. Erfreulicherweise gehen die Arbeiten gut vonstatten, die grosse Höhe vermag keinen ungünstigen Einfluss auf den Gesundheitszustand der Arbeiter auszuüben. Der monatliche Fortschritt beträgt 100 bis 110 m Vollaussbruch.

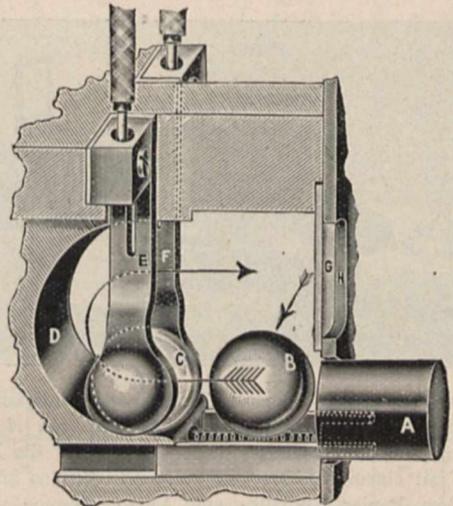
Neue Materialien.

Zellstoffwatte ist ein neuartiges Celluloseprodukt, das schon begonnen hat, der bekannten Baumwollwatte auf ihren verschiedenen Anwendungsgebieten mit Erfolg Konkurrenz zu machen. In der Holzstofffabrik Georg Brückner in Obstfelderschmiede in Thüringen wird die Cellulose einem Bleichprozess unterworfen, der ihr eine fast reinweisse Farbe verleiht, dann wird das gebleichte Material so gründlich ausgewaschen, dass es vollkommen rein und vor allen Dingen frei von Säuren und andern Beimengungen ist. Der so vorbereitete Zellstoff wird dann auf besonderen Maschinen zu einem feinen, weichen, lockeren Fasergebilde verarbeitet, das, je nach dem Verwendungszwecke gepresst oder ungespresst und entsprechend verpackt, unter dem Namen Zellstoffwatte in den Handel gebracht wird. Die feinfaserigsten Zellstoffwatten werden vor dem Verpacken bei einer Temperatur von 120° C sterilisiert und dienen fast ausschliesslich als Verbandwatte und für andere Zwecke der Krankenbehandlung. Dafür eignet sich die Zellstoffwatte ganz besonders gut, weil sie eine wesentlich höhere Saugfähigkeit besitzt als die bisher gebräuchliche Baumwollwatte und sich auch nach dem Gebrauche leichter vernichten lässt als diese, denn Zell-

stoffwatte verbrennt nicht nur ausserordentlich leicht, sie löst sich auch nahezu ganz in einzelne Fasern auf, wenn sie ins Wasser geworfen wird. Größere Zellstoffwatte dient zum Füttern von Kleidungsstücken, Decken usw., zum Verpacken zerbrechlicher Gegenstände und zu ähnlichen Zwecken, und auch auf diesen Verwendungsgebieten ist die Zellstoffwatte der Baumwollwatte überlegen, weil sie billiger ist.

Praktische Erfindungen.

Ein neuer Druckknopfschalter, der für mancherlei Verwendung in der Elektrotechnik recht brauchbar erscheint, weil er eine sehr gute Momentschaltung ermöglicht, ist kürzlich von der elektrotechnischen Fabrik Paul Druseid in Remscheid herausgebracht worden. Die beistehende Abbildung lässt den sinnreichen, aber äusserst einfachen Mechanismus des neuen Schalters deutlich erkennen. Die beiden Schaltkugeln *B* und *C*, deren eine aus Metall hergestellt ist, während die andere aus Isoliermaterial, etwa Hartgummi, besteht, werden durch den, wie üblich, federnd gelagerten Druckknopf *A* abwechselnd zwischen die beiden federnden Kontaktstücke *E* und *F* geschoben, deren untere Enden der Kugelform angepasst und löffelartig ausgebildet sind, während die oberen Enden durch geeignete Klemmen mit den beiden Leitungen verbunden werden. Bei der in der Abbildung dargestellten Lage ist der Stromkreis



unterbrochen, da die Hartgummi-Kugel *C* den Kontakt zwischen *E* und *F* hindert. Wird nun aber durch den Druckknopf *A* die Metallkugel *B* vorgeschoben, so dass sie die Kugel *C* verdrängt und an ihrer Stelle zwischen die Kontaktstücke einspringt, wo sie von den löffelartigen Enden gefasst und festgehalten wird, so ist damit der Kontakt hergestellt, der Stromkreis geschlossen. Die Kugel *C* wird dabei aus den federnden Enden von *E* und *F* herausgeschleudert und fällt, durch die Fläche *D* in der Pfeilrichtung geführt, wieder vor dem Druckknopf *A* nieder, so dass der Schalter sofort wieder zu einer neuen Umschaltung bereit ist. Da der Kugelwechsel, das Aus- und Einspringen der Kugeln, beim Niederdrücken des Druckknopfes plötzlich erfolgen muss, so ist eine gute Momentschaltung gesichert. Störungen sind bei der Einfachheit des Ganzen nicht zu befürchten und würden sich schlimmstenfalls rasch beseitigen lassen, da das Funktionieren des Mechanismus durch ein Schauensterchen *G H* beobachtet werden kann.

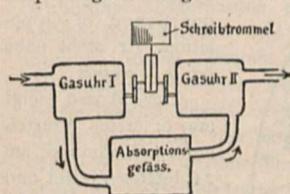
Photographie.

Eine Negativabschwächung durch Schichtvergrößerung schlägt Dr. E. Stenger in *Eders Jahrbuch* 1910 vor. Eine Schichtvergrößerung tritt ein, wenn man mittels Flusssäurelösung die Negativschicht vom Glase abtrennt, ohne gleichzeitig oder vorher Schutzmassregeln gegen die Schichtvergrößerung getroffen zu haben. Durch die Vergrößerung der Fläche einer Negativschicht ohne gleichzeitige Vermehrung des Silbergehalts wird die Gradation des Negativs weicher, wie eine kurze Überlegung lehrt. Der Verfasser konnte auch durch genaue Messungen den Beweis erbringen. Ein hartes Negativ kann man also mit Hilfe eines Flusssäurebades gleichzeitig vergrößern und in eine „normale“ Plattenschicht überführen, wobei die Vergrößerung 50 Prozent und mehr betragen kann. Ein Negativ der Grösse 9×12 cm lässt sich ohne Mühe auf 12×16 cm bringen. Das Mass der Vergrößerung hängt ab von:

1. der Konzentration der Lösung,
2. der Länge der Einwirkungszeit derselben,
3. der Dicke der Negativschicht.

Verschiedenes.

Apparat zur Registrierung des Kohlensäuregehaltes von Abgasen. Die Cambridge Scientific Instrument Company stellt einen neuen, sehr einfachen Apparat zur Registrierung des Kohlensäuregehaltes von Abgasen her. Wie unsere schematische Skizze zeigt, besteht die Anordnung im wesentlichen aus zwei Gasuhren I und II, durch die das Abgas unter Zwischenschaltung eines mit trockenem Kalk gefüllten Absorptionsgefässes geleitet wird. Wegen der Absorption



der Kohlensäure durch den Kalk zeigt der Gasmesser II einen entsprechend geringeren Gasdurchfluss an als der Gasmesser I. Die beiden Gasmesser wirken dabei auf ein Differentialgetriebe, wodurch ein

Schreibstift mit einer dem Kohlensäuregehalt proportionalen Geschwindigkeit nach oben geht. Wenn die Gasuhr I von einer bestimmten Menge Gas durchflossen ist, fällt der Zeiger wieder in die Nulllage herab, und eine neue Aufzeichnung kann beginnen. Die Eichung ist so gewählt, dass der Schreibstift direkt den Prozentgehalt des durchgelassenen Gasvolumens an Kohlensäure angibt.

* * *

Die Verpackung von Lokomotiven. Beim Versand ihrer Maschinen machen die Lokomotivfabriken in der Regel nicht viel Umstände; man stellt sie ohne

schützende Hülle in den nächsten Güterzug zwischen die übrigen Fahrzeuge ein. Wo es dagegen wünschenswert ist, dass die Lokomotiven bei ihrer Ankunft am Bestimmungsort in ihrem Äussern möglichst tadellos erscheinen, wie vor allem auf Ausstellungen, ist eine sorgfältigere Behandlung am Platze. Auf der Fahrt und während des Stehens vor der Eröffnung der Ausstellung leidet nämlich der Anstrich der ungeschützten Maschinen oft derart, dass kostspielige Ausbesserungs- und Nachlackierungsarbeiten erforderlich werden. Um diese zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Lokomotiven in Plandecken einzuhüllen; da aber die Decken leicht scheuern, ist es ratsam, in solchen Fällen noch Unterlagen eines billigen Tuchstoffes zu wählen. Noch besser ist es, die Maschinen mit einem Holzgerüst zu umgeben und dieses mit wasserdichten Plandecken zu bekleiden. Gelegentlich der vorjährigen Weltausstellung in Brüssel hatten, wie die *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* mitteilt, die belgischen Fabriken ihre Lokomotiven trotz der geringen Entfernungen fast durchweg in der beschriebenen Weise verpackt.

* * *

Abbruch einer Holzbrücke mittels elektrischen Stromes. Eine Gemeinde hatte eine früher in Privatbesitz befindliche hölzerne Brücke von dem Besitzer erworben, in der Absicht, die hölzernen Überbauten durch neue, eiserne zu ersetzen. Den Kauf hatte die Gemeinde an die Bedingung geknüpft, dass der bisherige Besitzer die Holzkonstruktion binnen 30 Tagen abzubauen und die noch verwendbaren Brückenpfeiler der Gemeinde unversehrt zur Verfügung zu stellen hatte. Der Besitzer wandte sich zunächst an mehrere Abbruchunternehmer, doch weigerten sich alle, die Arbeit in der gesetzten Frist auszuführen, da sowohl beim Sprengen mit Dynamit als auch beim Verbrennen der Brücke die Pfeiler beschädigt worden wären. Endlich verfiel man auf folgenden sehr einfachen Ausweg. Um die Fahrbahn der Brücke, die aus 9 je drei Balken enthaltenden Holzträgern bestand, legte man insgesamt 54 eiserne Drahtschlingen, welche durch Anschluss an eine Stromquelle bis zur Rotglut erhitzt werden konnten. Auf diese Weise konnte man jede Brückenöffnung für sich glatt durchschneiden und ins Wasser fallen lassen. Die ganze Arbeit, bei welcher das Holz fast unversehrt blieb und weiter verwendet werden konnte, war in $1\frac{3}{4}$ Stunden ausgeführt.

Berichtigung.

In Nr. 1115 ist in der *Rundschau* auf Seite 367 in der zweiten Zeile von oben entgegen dem Wortlaut im Manuskript irrtümlicherweise „Refraktor“ gesetzt worden. Es muss an dieser Stelle „Reflektor“ heissen, da es ja einen sechzigzölligen Reflektor bis jetzt bekanntlich überhaupt noch nicht gibt.

Neues vom Büchermarkt.

Haenig, A., Ingenieur. *Luftschiffhallen-Bau*. Sammlung moderner Luftschiffhallen-Konstruktionen mit statistischen Berechnungen. Mit 111 Abbildgn. und 4 Tabellen. (IV. 170 S.) gr. 8°. Rostock i. M. 1910, C. J. E. Volckmann Nflg. (E. Wette). Preis geh. 5,50 M., geb. 6,50 M.

Dieses zeitgemässe Werk wird vielen Interessenten, die irgendwie bei der Projektierung oder Ausführung von Ballonhallen, diesem notwendigen Erfordernis für

die günstige Weiterentwicklung nationaler Luftschiffahrt, beteiligt sind, sehr willkommen sein. Es bespricht, unterstützt durch zahlreiche Abbildungen, nach einer historischen Einleitung eine grosse Anzahl der Ballonhallenentwürfe, die anlässlich der Preisausschreiben der Luftschiffbau Zeppelin G. m. b. H. und der *Ila* eingegangen waren. Den Schluss bildet eine Kostenübersicht verschiedener besonders brauchbarer Entwürfe.

* * *

