



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1143. Jahrg. XXII. 51. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

23. September 1911.

**Inhalt:** Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der modernen Vogelschutzbestrebungen. Von Dr. WILH. R. ECKARDT. Mit drei Abbildungen. — Unechte Gewebe. — Ein neuer Abdampfspeicher. Mit zwei Abbildungen. — Die Lötschbergbahn. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Ein neues Übungsgeschoss. Mit einer Abbildung. — Die Primeldermitis. — Die Verwertung der Abwässer der Cellulosefabriken. — Post. Mit einer Abbildung.

### Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der modernen Vogelschutzbestrebungen.

VON DR. WILH. R. ECKARDT in Weilburg.

Mit drei Abbildungen.

Es ist gewiss ein sehr erfreuliches Zeichen der Zeit und wird besonders von jedem ernst denkenden Naturforscher und wahren Naturfreund mit Freuden begrüßt werden, dass viele Staaten, nicht in letzter Hinsicht auch die meisten deutschen Bundesstaaten, namentlich Preussen, Hessen, Bayern, Sachsen-Weimar und Koburg-Gotha, Hamburg, es als sittliche Kulturpflicht übernommen haben, auf Grund genauer Kenntnis der Bedeutung der Vogelwelt im Haushalte der Natur und der Ästhetik das gestörte Gleichgewicht zwischen Tier- und Pflanzenwelt nach Kräften wieder herzustellen, und sich nicht jener falschen und feigen Selbstbescheidung hingeben, die es stillschweigend als Schicksal der modernen Zeit hinnimmt, dass Tier- und Pflanzenwelt um uns verödet. So steht zu hoffen, dass bei einem nach und nach intensiv und rationell durchgeführten Vogelschutz die heimische Vogel-

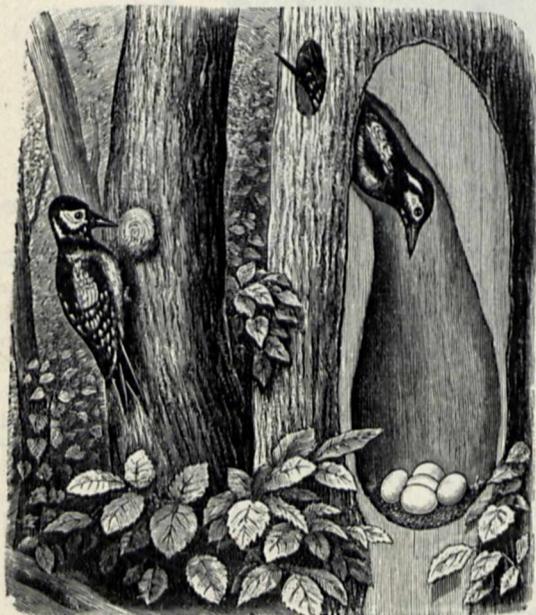
welt im Laufe der Jahre trotz unserer bedeutenden Wald- und Feldkulturen, wenn auch vielleicht nicht wieder an Artenzahl, so doch sicherlich an Individuenzahl derjenigen wieder gleichzukommen vermag, die unser Vaterland einst besessen hat, als es von Menschenhand noch wenig berührt war. Leider besteht selbst in naturwissenschaftlichen Kreisen über die wissenschaftlichen Grundlagen der modernen Vogelschutzbestrebungen vielfach noch grosse Unkenntnis, so dass es nicht unzweckmässig sein dürfte, hier etwas aufklärend zu wirken.

Wenden wir uns zunächst dem Schutze der Höhlenbrüter zu. Wenn auch alte, schadhafte und hohle Bäume die moderne Forstwirtschaft in beschränkter Anzahl sehr wohl dulden kann, so besteht doch die erste Massregel des Vogelschutzes darin, den Baumhöhlenbrütern ihre Nistgelegenheiten in reicherer Masse zu ersetzen, als es selbst durch die weitestgehende Erhaltung alter Bäume möglich wäre.

Einen allgemein brauchbaren Ersatz für die natürliche Baumhöhle geschaffen zu haben, ist das Verdienst des Freiherrn von Berlepsch:

es ist die nach ihm benannte Nisthöhle, welche getreu bis ins kleinste hinein die Eigentümlichkeiten der natürlichen Spechthöhle widerspiegelt.

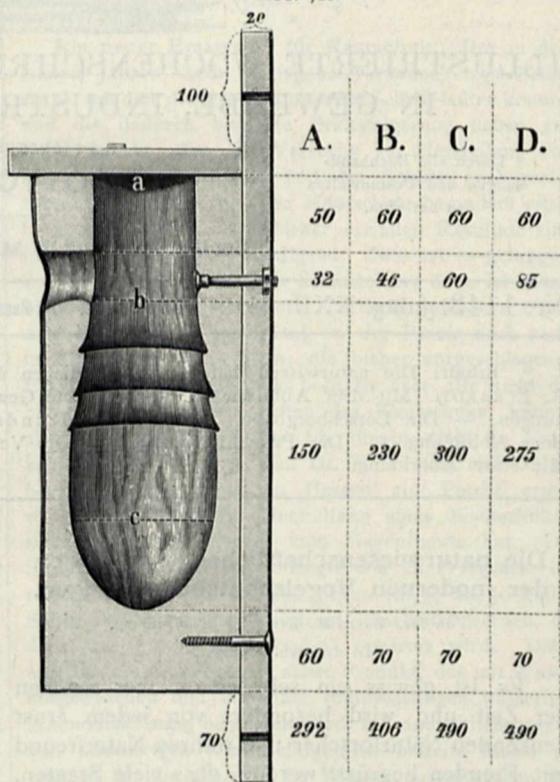
Abb. 727.



Inneres einer natürlichen Spechthöhle.

specht, nach dessen natürlicher Höhle das Modell hergestellt ist. Höhle B ausser für die obigen Vögel noch für Star und Buntspecht, nach dessen natürlicher Höhle das Modell hergestellt ist. Höhle C für Grün-, Grauspecht und Wiedehopf, Höhle D für Hohлтаube, Blaurake, Wiedehopf, Turmfalke, Dohle, Eule, Schwarzspecht, nach dessen natürlicher Höhle das Modell hergestellt ist. Halbhöhle E mit sehr weiter, meist eckiger Öffnung für weisse Bachstelze, grauen Fliegenfänger und die beiden Rot-schwanzarten, von denen der Gartenrotschwanz entschieden einen Übergang von den Halbhöhlenbrütern zum Ganzhöhlenbrüter darstellt. Über die genauen Masse der Höhlen belehrt die beistehende Abbildung.\*)

Abb. 728.



Längsschnitt durch eine künstliche Berlepschsche Nisthöhle mit Massangabe in Millimetern.

Durchmesser der inneren Höhlung in Millimetern

der Höhle	A	B	C	D
bei a	60-65	80-85		
" b	70-80	85-95		
" c	85-95	115-125	160-180	160-180

So ist gewiss der Schutz der Höhlenbrüter, wenn man vom Schutz des Stares absieht, nicht

\*) Die beiden ersten Abbildungen stellte in bereitwilligster Weise die Firma H. Bunnemann, Naturholzwaren- und Nisthöhlenfabrik in Adelebsen (Hannover), zur Verfügung.

Denn in erster Linie sind es ja gerade die verlassen Spechthöhlen, die fast sämtlichen einheimischen Baumhöhlenbrütern als Bruträume dienen. Wenn diese auch je nach der Grösse der Spechtart, die sie gezimmert hat, verschieden hoch und weit sind, so sind sie doch alle nach demselben Prinzip gebaut: sie zeigen eine beutelartige Form; ihr Bauch wird nach unten zu weiter, um sich ganz unten zu einer spitzovalen Mulde zu schliessen, in der das Gelege der kein weiteres Nistmaterial als die fast in jeder Baumhöhle von Natur aus in grösserer oder geringerer Menge vorhandene „Holzerde“ verwendenden Eulen, Spechte, Baumläufer und Wendehäule zusammengehalten wird. Das Flugloch besitzt zum Schutz gegen eindringendes Regenwasser eine geringe Neigung nach innen in einem Winkel von 4°. Ausserdem sind seitlich Rinnen zum besseren Festhalten beim Ein- und Ausschlüpfen angebracht. Ganz nach demselben Prinzip sind auch die billigeren von Schlüterschen Nisturnen aus Ton der Firma W. Menzel in Lauban hergestellt, die ebenso gern wie die nach Berlepschschem Prinzip hergestellten hölzernen Höhlen von den betreffenden Vögeln, natürlich ausser den Spechten, die nur in hölzerne Höhlen gehen, bezogen werden.

Es existieren nun folgende fünf Hauptmodelle: Höhle A für Meisen, Spechtmeise, Baumläufer, Wendehals, Trauerfliegenfänger und Klein-

so einfach, wie sich mancher denken mag. Trotzdem bin ich auf Grund meiner eingehenden und umfangreichen Beobachtungen, die ich in verschiedenen Gegenden Deutschlands, vor allem in Thüringen und im Rheinlande, angestellt habe, der Meinung, dass, selbst von natürlichstem Standpunkt aus betrachtet, es nicht gerade unbedingt erforderlich wäre, die ganze Nisthöhlenfrage — wohl verstanden die ganze — in ein starres System zu zwängen; allein der Umstand, dass minderwertiges Material auf den Markt gebracht wird, das der Sache des Vogelschutzes bisweilen mehr schaden als nutzen kann, erfordert mit in erster Linie gebieterisch die Ausbildung eines Systems, ganz abgesehen davon, dass man mit einem solchen auch die meisten und besten Erfolge erzielt. Denn wenn auch draussen in der freien Natur zahlreiche der oben angeführten Höhlenbrüter, wie z. B. Meisen, Kleiber, Baumläufer, Trauerfliegenfänger, Wendehals, Star u. a., sich gern verlässener Spechthöhlen bedienen, so sind es doch nur die echten Spechte selbst, welche auch stets streng an ihrem eigenartigen und einzigen Wohnungssystem festhalten, da sie eben unmittelbar selbst zugleich auch dessen Schöpfer sind. Einer Meise, einem Star, einem Baumläufer oder Kleiber aber ist, wie mich die Erfahrung in vielen Fällen gelehrt hat, auch manches andere geräumige Astloch oder eine sonstige Höhlung, die nicht vom Specht gezimmert worden ist, ebenso willkommen, als wenn sie von ihm stammte. Denn die Berlepschsche Nisthöhle, als naturgetreueste Nachbildung der Spechthöhle und gegen jeden Witterungseinfluss geschützt, wurde mehrfach dennoch nicht in grösserem Umfange angenommen, obwohl die reichlich vorhandenen natürlichen Höhlungen in Bäumen in letzterer Beziehung durchaus nicht die besten waren. Erst mit der Zeit, wenn eine Wohnungsnot durch Vernichtung der natürlichen Bedingungen entsteht, erfüllt die Nisthöhle ihren vollen Zweck, indem sie dann in der den einzelnen Arten entsprechenden Form von allen bei uns vorkommenden Höhlenbrütern ohne weiteres angenommen wird.

Bei dieser Gelegenheit muss ich noch einmal auf unsere Spechte zurückkommen. Die Haupttätigkeit der Spechtarten im Haushalt der Natur besteht darin, die von Insekten heimgesuchten kranken, also vorwiegend alten Bäume von ihren Schmarotzern zu befreien und sodann Brut- und Schlafwohnungen zu zimmern, die mit der Zeit auch von andern Höhlenbrütern in Besitz genommen werden. Zur Deckung ihres Nahrungsbedürfnisses und zur Anlage ihrer Wohnungen bedürfen daher die einzelnen Spechtarten eines Revieres, das ihren biologischen Eigentümlichkeiten Rechnung trägt. In einem frisch angelegten Park mit fast lauter jungen Bäumen oder in einer Baumschule oder in einem

Walde jungen Alters ist die dauernde Existenz des Spechtes, wenigsten der grösseren Arten, von Natur aus schon aus dem Grunde undenkbar, da sie sich hier keine Wohnung zimmern können, weil die Bäume noch nicht stark genug dazu sind, ganz abgesehen davon, dass daselbst auch nicht genug spezifische Nahrung für sie ständig vorhanden ist. Erst mit dem Älterwerden der Baumbestände können auch die Spechte ihren dauernden Einzug halten.

Man möchte daher versucht sein, vielleicht den Schutz des Spechtes mit Nisthöhlen überhaupt als einen Luxus zu bezeichnen, da sich ja dieser Vogel, wenn die Nahrungsbedingungen für ihn gegeben sind, seine Wohnung einfach selbst bauen kann. Das ist jedoch ein Standpunkt, den ich durchaus nicht billige, und den ich stets bekämpft habe, wenn gegen den Schutz des Spechtes mit Nisthöhlen gesprochen wurde. Denn einmal lässt sich der Specht mit Hilfe von Nisthöhlen früher an ein Gebiet fesseln, als wenn keine vorhanden wären; zweitens durchlöchert er weniger gesunde Bäume, wenn für ihn Höhlen da sind, und drittens schützen wir doch mit den Spechthöhlen und mit den vom Specht selbst gezimmerten Wohnungen, die er trotz des Vorhandenseins von künstlichen Nisthöhlen dennoch, wenn auch in geringer Zahl, zimmert, auch andere Vögel. Ich erinnere nur an Wiedehopf, Blaurake, Käuze, Hohltaube, Dohle, Star, Kleiber u. a. Darum gebührt auch dem Specht Schutz mit Nisthöhlen fernerhin, denn uns Ornithologen erwächst ja die Aufgabe, alle der Ornis einer bestimmten Gegend eigentümlichen Vögel zu schützen.

Trotz der Untersuchungen und hochbedeutenden Feststellungen des Freiherrn von Berlepsch ist die Nisthöhlenfrage keineswegs ein heute schon bis in alle Einzelheiten vollkommen gelöstes Problem. Es müsste daher ein jeder Beitrag zur Lösung von Einzelheiten und Kleinigkeiten dieser hochwichtigen Frage ganz besondere Beachtung verdienen. \*)

Was die Nisthöhlen für die Höhlenbrüter sind, das sind weit ausgedehnte, zweckentsprechend angelegte und behandelte Anpflanzungen für die Freibrüter, die im Gebüsch, auf Bäumen usw. offene Nester anlegen. Die besten derartigen Anpflanzungen sind die Berlepschschen Vogelschutzgehölze, weil sie ebenso wie die Nisthöhlen ganz der Natur abgelascht sind. „Sie gründen sich auf einzelne Beobachtungen in der noch jungfräulichen, unberührten Natur im amerikanischen und afrikanischen Urwalde, wo durch das ewige Werden und Vergehen sowie durch das Über- und Durchwuchern der Schlingge-

\*) Vgl. hierüber: W. R. Eckardt, *Erfahrungen mit Nisthöhlen in Mittlgen. über die Vogelwelt*, XI. Jg., Heft 7 und 8. Nürnberg 1911.

wächse den Vögeln die beste Nistgelegenheit geboten ist. Durch stürzende Bäume und durch herabfallende Baum- und Aststücke, welche bisher in der Höhe von Schlinggewächsen gehalten wurden, werden die Zweige des Unterholzes zer Schlaglen. Unterhalb der so entstandenen Bruchstellen treiben die schlafenden Augen aus und bilden quirlförmige Verästelungen, in denen unzählige Nester stehen.“\*)

Bei den Vogelschutzgehölzen spielt, wie M. Hiesemann mit Recht besonders hervorhebt, neben der richtigen Auswahl der Sträucher ihr sachgemässer Schnitt die Hauptrolle. Es ist daher bezüglich der Sträucher vor allem auf solche Rücksicht zu nehmen, die den Schnitt gut vertragen und durch ihn sich stark verästeln, durch Stacheln das Raubzeug fernhalten, zum Teil auch gut im Schatten gedeihen. Dass derartig angelegte Vogelschutzgehölze das beste für die Vermehrung der Freibrüter sind, geht am schlagendsten aus der Tatsache hervor, dass im Herbst 1906 in einem solchen Gehölz der staatlich autorisierten Vogelschutzstation zu Seebach (Kreis Langensalza) auf 103 m Länge 73 Nester, also auf etwa  $1\frac{1}{2}$  m ein Nest, festgestellt werden konnten.\*\*)

Bei allen sonstigen Anpflanzungen, wie Ödlandaufforstung, Gruppen in Parks, lebenden Heckenzäunen, Hecken, Bepflanzung der Wege, Strassen, Bahndämme, Fluss- und Teichufer, Unterholz im Wald, muss, um sie dem Vogelschutz dienstbar zu machen, gleichfalls mehr oder weniger nach dem Muster der Vogelschutzgehölze verfahren werden. Vor allem ist aber gerade hier die richtige Auswahl der Sträucher am Platz, da es nicht überall möglich ist, wie bei den Vogelschutzgehölzen, den Boden umständlich und kostspielig bei all diesen Massnahmen für sämtliche in Betracht kommende Sträucher in gleicher Weise vorzubereiten. Denn „einer bestimmten Örtlichkeit eine nicht standortgemässe Vegetation aufzuzwingen, wird niemals gelingen“, schreibt Oberförster Dr. Schinzing, „weder beim Baum noch beim Strauch, wenn letzterer sich auch besser zu akkommodieren versteht. Wird aber mit Sachkenntnis vorgegangen, dann ist der Erfolg ziemlich sicher, und wo die Einsamkeit der öden Wildnis kaum vom heiseren Ruf der Krähe unterbrochen wurde, da entwickelt sich bald ein staunenswertes Vogelleben.“

Bei der Auswahl der Sträucher hat man selbstverständlich in erster Linie auf Beeren- und Dornträger zu sehen.\*\*\*) Der Schwarzdorn

oder Schlehe bevorzugt trockene und steinige Hänge und bildet unter allen Laubholzsträuchern das dichteste Gebüsch. Einmal angesiedelt, pflanzt er sich weiter durch sogenannte Wurzelbrut. Auch im Wald ist die weitestgehende Berücksichtigung dieses Strauches geboten.

Der Weissdorn dagegen liebt mehr den Halbschatten und eine gewisse Bodengüte. Soll er dem Vogelschutz dienen und undurchdringlich werden, so muss der Mensch mit dem Heckenschnitt helfen, dem sich der Weissdorn sehr leicht unterwirft. Natürlich darf der Schnitt nur sehr zeitig im Frühjahr oder erst im Herbst vorgenommen werden. Am allerverderblichsten ist aber der sogenannte Johannisschnitt zur Zeit der zweiten Vogelbrut, die in der Hauptsache die in der Vogelwelt in der Regel selteneren Weibchen enthält, deren Vernichtung daher dem Vogelbestand zum allergrössten Schaden gereichen würde.

Nächst dem Weissdorn sind es die Wildrosen, bei denen dem Heckenschnitt der Hieb auf den Stock vorausgehen muss.

Ganz magere und flachgründige Standorte eignen sich für den Wacholder, der selbst an den trockensten und steinigsten Hängen (wie z. B. im Saaletal bei Jena) den Unbilden der Witterung trotzt und in den Höhengschichten unserer Mittelgebirge für die Drosselarten den Winter hindurch fast die einzige und letzte Nahrungsquelle bildet. Sehr wichtig für den Drosselschutz sind ferner auch die Hollunderarten (*Sambucus nigra* und *racemosa* sowie *Ebulum humile*), die den hellen Sonnenschein lieben und am besten an den Waldträufen oder an ausgebauten Stein- und Sandbrüchen gedeihen. Desgleichen suchen Heckenkirsche, Spindelbaum und Kreuzdorn die Sonne, während Hasel, Waldrebe, Stechpalme, Efeu und selbst Stachelbeere im feuchten Schatten vorzüglich gedeihen.

Was freilich die Nadelwälder anlangt, so verbietet sich die Einmischung der Strauchholzarten sowie der Sorbus- und Wildobstsorten aus technischen Gründen. „Allein hier kann in einfacher Weise geholfen werden, dadurch dass man diese Nahrungsspender an die Waldträufe verlegt, mit andern Worten, dass man aus ihnen die Waldmäntel für die Aufforstung bildet. Ein Waldmantel, der neben seiner waldbaulichen Bestimmung noch Vogelschutzzwecke verfolgt, besteht aus einer Mischung von Baum- und Strauchholzarten, welche, begünstigt durch den Heckenschnitt, zu einer so dichten, lebendigen Hecke verwachsen, wie sich solche natürlich nicht findet.“

\*) Vgl. M. Hiesemann, *Lösung der Vogelschutzfrage nach Freiherrn von Berlepsch*. Leipzig 1911.

\*\*) Vgl. auch hierüber: M. Hiesemann, a. a. O.

\*\*\*) Ich halte mich hier im wesentlichen an das Heftchen von Schinzing: *Wald und Vogelschutz*. Öd-

landaufforstung in Verbindung mit Vogelschutz. Flugschrift mit vortrefflichen Lichtdruckbildern (vgl. Abbildung 729), herausgegeben vom „Bund für Vogelschutz“ in Stuttgart 1910.

„Im allgemeinen bildet ja die Natur ihre Waldmäntel infolge des freien Lichteinfallens am Waldtrauf von selbst. Allein dieser kleine Urwald darf sich nicht selbst überlassen bleiben, sondern es müssen da und dort von frühester Jugend an die für den Vogelschutz besonders tauglichen Holzarten, und zwar Baum und Strauch, begünstigt und vor Bedrängung durch minder wertvolle geschützt werden, als Oberholz die Sorbus- und Wildobstarten\*), als Unterholz die bereits genannten Sträucher. — Auf diese Weise nimmt der Waldmantel mehr und mehr den Charakter des richtigen von Berlepsch'schen Vogelschutzgehölzes oder ‚Vogelheims‘ an.“ (Schinzinger.) Ein dichter Waldsaum schützt aber nicht nur die Vögel selbst, sondern schützt auch den Wald vor Windverwehungen. So übt man Wald- und Vogelschutz zugleich.

Es ist in der Tat erfreulich, dass jetzt auch hervorragende Forstmänner diesen meinen Vorschlag gutheissen, den ich bereits vor einer Reihe von Jahren machte\*\*), in der Erkenntnis, dass der besonders in Deutschland immer mehr überhandnehmende Nadelwald es ist, der wenigstens im Stangenholzalter und als Hochwald den meisten unserer Singvögel die Bedingungen zum Brüten raubt. Ich möchte aber solche Anpflanzungen nicht allein wegen der Singvögel selbst, wie namentlich der Grasmücken, Laubsänger, Nachtigallen, Rotkehlchen, Würger, Ammern,

Hänflinge, Drosseln, Zaunkönige usw., sondern vor allen Dingen wegen unseres nützlichsten Vogels, des Kuckucks, empfehlen. Denn dieser ist als Brutschmarotzer eng an die bezeichneten Vogelarten gebunden. Finden aber erstere ihre Existenzverhältnisse nicht mehr, so ist auch die Existenz des Kuckucks in hohem Masse gefährdet, da das ganze Brutgeschäft dieses Vogels doch mit so vielen Zufälligkeiten und widrigen Umständen verknüpft ist, so dass viele junge Kuckucke umkommen müssen. Zum mindesten ist aber bei einer weiteren Abnahme der Singvögel seine Häufigkeit auf ein denkbar kleines Minimum reduziert. Nun haben wir aber den Kuckuck für unsere Nadelforsten so überaus notwendig, da namentlich diese unter den Raupenplagen oft sehr zu leiden haben. Da nun in erster Linie behaarte Raupen das Leibgericht des Kuckucks bilden, so ist nicht zu viel gesagt, dass der Kuckuck infolge seines gewaltigen Appetites überhaupt einer der nützlichsten einheimischen Vögel ist.

Was das Innere des Nadelwaldes selbst anlangt, so finden sich namentlich dann, wenn das Laubholz noch nicht gänzlich unterdrückt ist, in dem jungen Nadelholz, besonders in den Douglasfichten im Alter von 10 und 20 Jahren, so viele Nester wie nirgends im reinen Laubwald. Mischt man aber beide, schont man den Unterwuchs und besonders die Strauchholzarten der Beeren- und Dornträger, dann wirken beide Holzarten ziemlich gleich günstig.\*)

\*) Verschiedene Wildobstarten, namentlich die Kirschen, sollte man auch draussen in der freien Natur, in Parks und Wäldern, häufiger anpflanzen, damit die beerenfressenden Vögel nicht so oft in die Obstgärten der Städte kommen und hier Schaden anrichten. Ich selbst halte den Zug der Amseln und der Singdrosseln in die Städte zum Teil für eine Folge der sinnlosen Ausrottung des Wildobstes. Und wenn auch kleinere Insektenfresser in Obstgärten im Sommer an Beeren gehen, so geschieht es meist, um den Durst zu stillen. Denn sie gehen erfahrungsgemäss viel weniger an Beerenkost, wenn man in Gärten Vogeltränken anlegt.

\*\*) Vgl. auch W. R. Eckardt, *Vogelzug und Vogelschutz*. Leipzig 1910. S. 100 u. ff.

\*) Nach einer brieflichen Mitteilung des Herrn

Abb. 729.



Canadische Pappeln im Kopfbetrieb. Nistgelegenheit für sämtliche Höhlenbrüter in der Umgebung der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim bei Stuttgart.

Auch der Kopfhholzbetrieb von Weiden, Pappeln, Ulmen, Linden, Buchen, Platanen usw., ja selbst der sonst für Vogelschutz wenig geeigneten Akazien hat sich für die Fortpflanzung zahlreicher nützlicher Vögel als äusserst vorteilhaft erwiesen und lässt sich leicht an Wegen, Waldrändern, Flussläufen und auf Wiesen durchführen. In den hohlen Köpfen solcher Baumstümpfe nisten mit Vorliebe Meisen, Baumläufer, Kleiber, Spechte, Wiedehopfe, Fliegenfänger, Gartenrotschwanz sowie die mäusevertilgenden Eulen und mitunter auch Turmfalken (Abb. 729).

Wohlan, geben wir also den Vögeln ihre natürlichen Brutbedingungen zurück, die ihnen die moderne Überkultur genommen hat. Dann wird selbst eine Zunahme ihrer Feinde ohne nennenswerten Einfluss sein; rechnet doch die Natur bei der Vermehrung aller Organismen schon mit einer verhältnismässig hohen Vernichtungsziffer. Überhaupt ist die Ausrottung „schädlicher“ Vogelarten oft gar nicht am Platz. In einem Revier wurden alle Sperber abgeschossen. Die Folge war eine unbegrenzte Vermehrung des Eichelhäher, dessen Wildbret der Sperber besonders liebt. Durch die Räuberei des Häher wurde das betreffende Gebiet fast vogellos, während es früher trotz des Vorhandenseins des Sperbers ein zahlreiches Vogelleben aufzuweisen hatte. Ist doch auch die teilweise unbegrenzte Vermehrung des vogelfeindlichen Eichhörnchens nur auf die sinnlose Ausrottung seines Erzfeindes, des Edelmarders, zurückzuführen. Die Massregeln für den Vogelschutz aber kommen auch anderen Tieren zugute. Im Gebüsch findet vor allem das Wild Deckung, und hier können ungestört die Pflanzen gedeihen, die farbenprächtige Schmetterlinge und andere seltene Insekten zu ihrem Leben brauchen. Wir treiben also auch auf diese Weise den weitestgehenden Heimatschutz. Denn wir müssen bedenken, dass heute manche Gegenden Deutschlands nach Angaben von Oberförster Schinzinger kaum noch die Hälfte der früher heimischen Strauchholzarten in ihrem Besitzstandsinventar zu verzeichnen haben. So schädlich haben die Weidgerechtigkeiten früherer Zeiten, Streunutzungen, Kahlschlag und nicht zum mindesten der übertriebene Reinigunseifer des Forstmannes gewirkt.

Überhaupt sind die Raubvögel gar nicht die ärgsten Feinde der Singvögel. Das sind vielmehr die Sperlinge, vor allem der kleinere Feldsperling, der in Massen die Bruten der Höhlenbrüter vernichtet und deren Wohnungen zu seinen eigenen Brut- und Schlafwohnungen umgestaltet. In der Nähe von Landstrassen, Hausgärten, Bahnhöfen usw. verwendet man daher

am besten die absolut sperlingssichere Meisenhöhle A<sub>1</sub> mit einem nur 27 mm im Durchmesser betragenden Flugloch, das freilich nur von Sumpf-, Blau-, Tannen- und Haubenmeisen passiert werden kann. Will man die in keiner Weise sperlingssichere normale Meisenhöhle mit 32 mm Flugloch dennoch in beschränkter Zahl anbringen, so befestige man diese an dünnen Stangen, die im Gebüsch in den Boden gesteckt werden, so dass sie sich höchstens 2 m über dem Erdboden befinden. Solche Höhlen meidet der Sperling in der Regel. Um diesen selbst aber zu dezimieren, empfiehlt von Berlepsch den Abschuss der in bedeutender Minderzahl vorhandenen Weibchen, so dass die Fortpflanzung erschwert wird. Auch Blumentöpfe mit erweitertem Bodenloch, als Sperlingsnester angebracht und regelmässig ausgenommen, verfehlen ihren Zweck nicht.

Treiben wir auf die angegebene Weise Vogelschutz, dann werden wir in unseren heimatlichen Gauen auch bald wieder ein stattliches Singvogelheer beherbergen zum Nutzen unserer Kulturen, zur Freude des Beobachters und Naturfreundes. Aber auch den Einfluss des folgerichtig betriebenen Vogelschutzes auf die Vogelwelt selbst zu studieren, darf man nicht vergessen, wie das kürzlich Franz Weil\*) angedeutet hat. Schliesslich aber müssen auch internationale Abkommen im Interesse eines grossen Weltvogelschutzes zustande kommen, wenn alle unsere Bestrebungen von Erfolg sein sollen. Denn keine Tierklasse legt ja grössere Wanderungen über die weitesten Räume des Erdballs zurück und ist darum grösseren Verfolgungen ausgesetzt als die Vögel. Von allen Organismen fällt dem Vogel die Raumbewältigung am leichtesten. Damit aber ist seitens des Menschen für den Vogel auch nicht die Sorge um Nahrung die allerdringendste, sondern die um gute und dauernde Brutgelegenheit und die um ungestörtes Reisen. Man soll daher denn auch die Winterfütterung nicht übertreiben, damit die Vögel nicht allerlei Unfug lernen. Man locke sie nicht in die Hausgärten, wo ihnen die Katzen auflauern, sondern man füttere sie draussen in den Obstplantagen, in den Parks und Wäldern, wo sie in erster Linie Nutzen stiften können und sollen. Man füttere aber reichlich nur dann, wenn Glatteis und Schnee die Bäume und das Erdreich überziehen; gewöhne die Vögel aber dennoch im Herbst beizeiten an die Futterstellen, damit sie diese im Falle der Not auch finden können. Im alten Germanien hat es auch keine Winterfütterung gegeben, dennoch gab es Vögel genug.

[12 392]

### Unechte Gewebe.

Die künstliche Seide, die anfangs langsam von der Industrie aufgenommen wurde, neuerdings aber sehr ausgedehnte Anwendung findet und ein wichtiges Fasermaterial für die Industrie geworden ist, hat die Möglichkeit zur Herstellung ganz neuer Gebilde gegeben, die von den bisher bekannten in ihrem Aufbau grundsätzlich abweichen. Während nämlich die bisher gebräuchlichen Fadengebilde, Gewebe, Geflechte, Gewirke usw., dadurch hergestellt werden, dass die zu ihrer Herstellung dienenden einzelnen Fäden auf irgendeine Weise miteinander gekreuzt und verschlungen werden, erhält man die aus künstlicher Seide oder aus ähnlichem Material hergestellten unechten Gewebe dadurch, dass die aus einer plastischen Masse erzeugten Fäden vor dem Erstarren, d. h. in mehr oder weniger dickflüssigem, gallertigem Zustande, da aneinandergelegt werden, wo wirkliche Gewebefäden sich kreuzen und verschlingen müssten. An den Berührungsstellen verschmelzen dann die Fäden miteinander und ergeben nach dem Erstarren ein Gebilde, das nur bei sehr aufmerksamer Beobachtung von wirklichem Gewebe unterschieden werden kann. Aus der Art der Herstellung ergibt sich ohne weiteres, dass nur sehr lockere Gewebe, wie Tüll und Gaze, auf diese Weise nachgeahmt werden können, dass aber alle Stoffe mit eng aneinanderliegenden Fäden, und das sind natürlich die weitaus meisten und wichtigsten, aus aneinanderschmelzenden Fäden nicht herstellbar sind, ganz abgesehen davon, dass sie, die Möglichkeit ihrer Herstellung einmal angenommen, wegen der festen Verbindung der einzelnen Fäden untereinander sehr steif und deshalb schon unbrauchbar sein würden.

Einige der Verfahren zur Herstellung unechter Gewebe behandelt Dr. Süvern in der Zeitschrift *Kunststoffe*. Danach kommen, von einigen älteren, über das Versuchsstadium nicht weit hinausgekommenen Verfahren abgesehen, in der Hauptsache drei Methoden der Herstellung solcher Stoffe in Betracht. Bei der einen, von Emile Duinat angegebenen wird die plastische Masse aus einem schmalen Schlitz herausgepresst, dessen Länge der Breite des zu fabrizierenden Gewebestücks entspricht, während durch die Weite des Schlitzes die Dicke des Gewebes bzw. die Stärke des Fadens bestimmt wird. Damit nun aber aus dem erwähnten Schlitz nicht einfach ein breites, dünnes Band des Rohmaterials austritt, ist vor dem Schlitz eine bewegliche Verschlussplatte angeordnet, die je nach der gewünschten Musterung des Fertigfabrikats verschiedene Aussparungen besitzt, durch welche allein die Masse austreten kann. Durch die Auf- und Abbewegungen des Ver-

schlusses werden die immer wieder ineinanderlaufenden Fäden in verschiedenen Musterungen auf eine geeignete, sich fortbewegende Unterlage abgelegt, auf der sie dann zur fertigen Ware erstarren.

Nach einem anderen Verfahren von Marius Ratignier und der Société H. Pervilhac et Cie. werden die aus sogenannten Spinnröhren — Glasröhren mit feinen Öffnungen — austretenden Fäden dadurch miteinander verbunden, dass die sich hin- und herbewegenden Röhren die Fäden in Wellenform auf die sich fortbewegende Unterlage ablegen, und zwar derart, dass immer Wellenberg und Wellental zweier benachbarter Fäden sich berühren und bei dieser Berührung miteinander verschmelzen, so dass ein zusammenhängendes, tüllartiges Gebilde entsteht.

Schliesslich ist noch ein Verfahren von Ratignier und Pervilhac zu erwähnen, nach dem nicht einzelne Fäden gebildet und dann miteinander verbunden werden, bei dem vielmehr die plastische Masse in geeignete Formen gleichsam gegossen wird, so dass das unechte Gewebe aus einem Stück, ohne Verbindungsstellen einzelner Fäden, besteht. Das gewünschte Muster wird auf einer Walze vertieft eingraviert, und auf diese Walze wird die plastische Masse aufgebracht. Für gleichmässige Verteilung der Masse, gute Ausfüllung der Form und Beseitigen des Materialüberschusses wird dabei durch Auftragwalzen und Abstreicher gesorgt. Die Walze rotiert natürlich, und wenn die aufgebrachte Masse die erwähnten Abstreicher passiert hat, so wird sie mit einer Flüssigkeit bespritzt, die ein rasches Erstarren bewirkt. Ehe die Walze dann eine Umdrehung ganz vollendet hat, nimmt ein über Rollen laufendes Band ohne Ende die erstarrte Masse von der Walze ab. Besonders der nach dem letzten Verfahren erzeugte lockere Stoff soll von wirklichem Tüll nur mit Hilfe der Lupe zu unterscheiden sein, und hinsichtlich der Möglichkeit mannigfacher Musterung ist dieses Verfahren naturgemäss auch den beiden andern entschieden überlegen.

Über die schon oben skizzierte Grenze kann aber auch mit Hilfe dieses Verfahrens nicht hinausgegangen werden: unechtes Gewebe kann immer nur ein möglichst lockerer, aus vielen Löchern und wenig Fadenmaterial sich zusammensetzender Stoff sein, da es sonst für den praktischen Gebrauch zu steif werden würde. Wenn man aber die vielen Arten lockerer Gewebe und ihre mannigfaltigen Verwendungen in Betracht zieht, dann muss man doch zu dem Resultat kommen, dass das voraussichtliche Anwendungsgebiet der unechten Gewebe gar nicht so sehr eng begrenzt zu sein braucht.

**Ein neuer Abdampfspeicher.**

Mit zwei Abbildungen.

Die Verwertung des Abdampfes zur Kraft-  
erzeugung in Niederdruckturbinen\*) hat ihrer  
Wirtschaftlichkeit wegen — aus 12 bis 14 kg  
Abdampf wird eine Kilowattstunde gewonnen,  
die unter Berücksichtigung der Amortisation und  
Verzinsung der Anlage etwa 1 Pfennig kostet  
— in den letzten  
Jahren grosse Ver-  
breitung gefunden.

Diese Anlagen  
brauchen nun be-  
kanntlich einen  
Apparat, der den  
von den verschie-  
denen, häufig in-  
termittierend arbei-  
tenden Dampfma-  
schinen stossweise  
und mit verschie-  
den hohem Druck  
kommenden

Dampf sammelt  
und ihn der Nie-  
derdruckturbine in  
gleichmässigem  
Strome und mit  
möglichst konstan-  
ter Spannung zu-  
führt. Diesem  
Zwecke diente bei  
den bisherigen Ab-  
dampfverwertungs-  
anlagen ausschliesslich der  
Rateausche  
Wärmespeicher,  
der, wie schon der  
Name andeutet,  
nicht den Dampf  
selbst, sondern  
die in ihm enthal-  
tene Wärme durch  
Kondensation des  
Dampfes in Wasser

aufspeichert und bei Bedarf zur Entwicklung von  
Dampf aus dem Kondensationswasser wieder  
abgibt.

Nun hat aber neuerdings die Maschinen-  
bau-Aktiengesellschaft Balcke in Bochum  
den Versuch gemacht, den Abdampf selbst in  
einem geeigneten Behälter aufzuspeichern, ähnlich  
wie man Gas in Gasbehältern mit auf- und nieder-  
gehender Glocke sammelt, und dieser Versuch  
darf als vollkommen gelungen betrachtet werden.  
Der nach den Patenten Harlé-Balcke für die

Zeche Carl des Kölner Bergwerksvereins  
in Altenessen gebaute Apparat ist in Abbil-  
dung 730 im Schnitt und in Abbildung 731 in  
der Ansicht dargestellt. Das Prinzip des Gas-  
behälters, wie er bei allen Gasanstalten üblich  
ist, tritt auf den ersten Blick deutlich hervor.  
In einem mit Wasser gefüllten Ringbassin *b*  
schwimmt die Glocke *a*. In den durch Glocke  
und Bassin gebildeten Innenraum *x* tritt von

unten her durch  
den Abdampfent-  
öler *gh* der Ab-  
dampf ein. Durch  
das Rohr *i* ent-  
nimmt die Nieder-  
druckturbine den

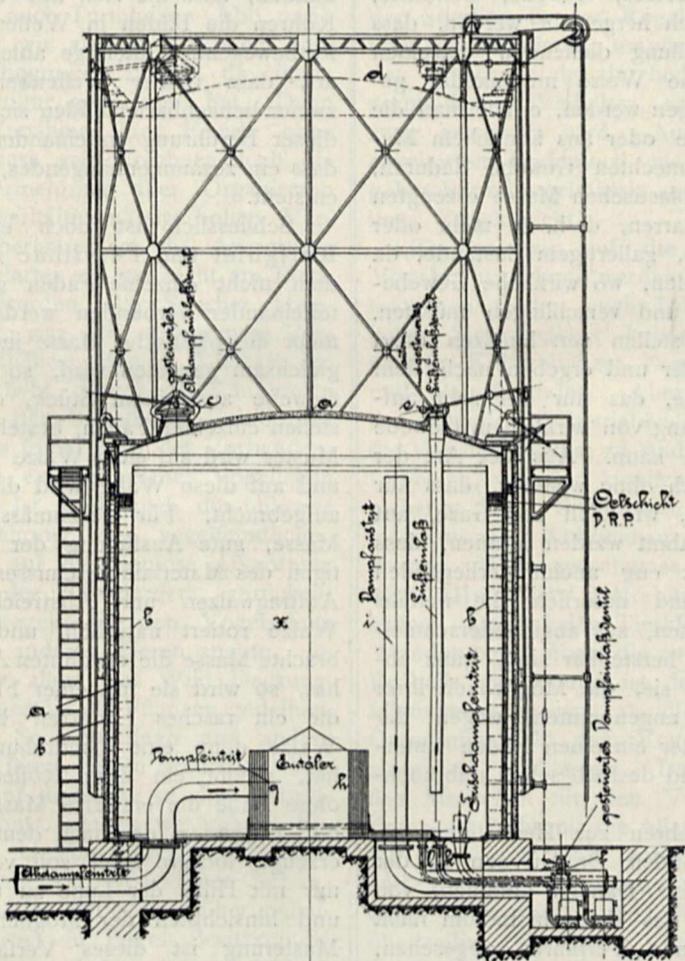
Dampf aus der  
Glocke, und das  
in dieser sich bil-  
dende Kondens-  
wasser fliesst durch  
den Stutzen *k* ab,  
während durch *l*  
das im Entöler ab-  
geschiedene Öl ab-  
geführt wird.

Wenn der Glocke  
mehr Dampf zu-  
fliesst, als die Tur-  
bine gerade ver-  
braucht, dann hebt  
sich naturgemäss  
die Glocke bis zu  
der in Abbildung  
730 punktiert ge-  
zeichneten Stel-  
lung *d*. Hier aber  
trifft der Steuer-  
hebel des auf dem  
Dache der Glocke  
angebrachten

Dampfauslassven-  
tiles auf einen An-  
schlag, wodurch  
dieses Ventil ge-  
öffnet wird, so dass  
der noch weiter

zuströmende und nicht verbrauchte Dampf ins  
Freie entweicht. Wenn andererseits der Dampf-  
verbrauch eine Zeitlang grösser ist als der Zu-  
fluss, so muss naturgemäss die Glocke sinken,  
und um einen Unterdruck in ihr zu vermeiden,  
ist ein Frischdampfventil *f* vorgesehen, welches,  
wie Abbildung 730 erkennen lässt, bei Annähe-  
rung der Glocke an den tiefsten Stand durch  
Anschlag und Steuerhebel geöffnet wird und  
frischen, gespannten Dampf der Glocke zu-  
führt. Sollte aber auch das noch nicht ge-  
nügen, um den Dampfbedarf der Turbine zu  
decken — gedacht ist hier an einen Ausnahme-

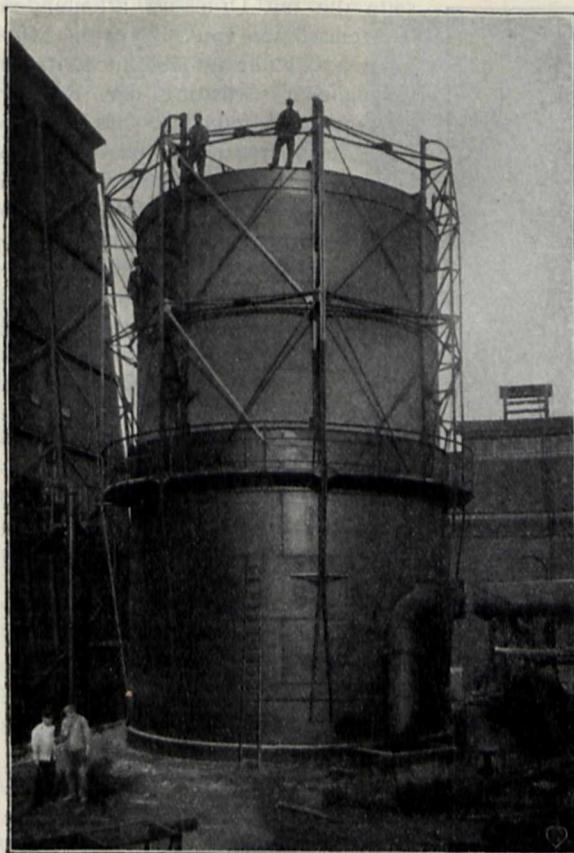
Abb. 730.



Schnitt durch den Abdampfspeicher Harlé-Balcke.

\*) Vgl. Prometheus XIX. Jahrg., S. 145.

Abb. 731.



Abdampfspeicher Harlé-Balcke.

fall, wenn z. B. die den Abdampf liefernden Maschinen infolge irgendwelcher Umstände einmal alle oder doch zum grössten Teile angehalten werden müssen, so dass fast gar kein Abdampf zufließt —, dann ist als weitere Sicherung gegen das Entstehen eines Unterdruckes in der Glocke noch ein Luft-eintrittsventil vorgesehen, welches durch Anschlag geöffnet wird, wenn die Glocke einmal ihren tiefsten Punkt erreicht. Gegen Wärmeverlust nach aussen ist der Dampfspeicher durch Isolierung gut geschützt. Das Ringbassin und das Dach der Glocke sind durch eine Kieselgurschicht von 60 mm Dicke isoliert, der Mantel der Glocke durch einen Belag von Eichenholz. Ausserdem musste aber auch das im Ringbassin enthaltene Wasser, das naturgemäss im Betriebe sehr bald eine Tem-

peratur von annähernd 100 Grad annimmt, gegen Verdampfung geschützt werden, und das hat man wirksam durch eine darauf schwimmende Ölschicht erreicht, die zudem noch das Benetzen der Glockenwand mit Wasser und das Verdampfen dieses Wassers bei steigender Glocke verhindert. Diese Massnahmen gegen Wärmeverluste sind so wirksam, dass bei dem für 7000 kg Stundendampf gebauten Apparat, dessen Glocke 8 m Durchmesser und 7 m Hub besitzt, sich nur 90 kg Kondensat in der Stunde bilden, d. h. wenig mehr als 1 Prozent der gesamten Dampfmenge oder 0,25 kg auf ein Quadratmeter Oberfläche. Der Dampfdruck im Apparat schwankt während des Betriebes nur in sehr engen Grenzen von 1,027 bis 1,035 Atmosphären absolut.

O. B. [12 322]

### Die Lötschbergbahn.

(Schluss von Seite 792.)

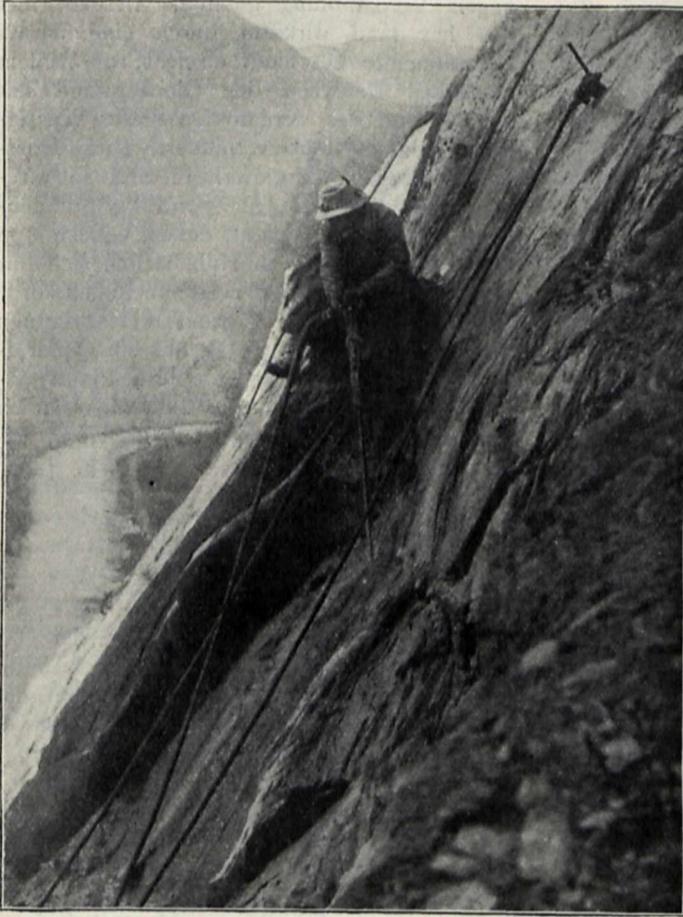
Am 31. März 1911, kurz vor vier Uhr morgens, erfolgte nach dem Einbruch unter dem Gasterthal im glücklichen Verlauf der Arbeiten der Durchschlag des Tunnels bei km 7,232 vom Nordeingange. Abbildung 732, nach einer sogleich aufgenommenen Photographie, zeigt die Begrüssungsszene der Herren von Nord und Süd. Der Obergeringenieur Rothpletz der Nordseite reicht seinem Kollegen Moreau von der Südseite die Hand. Wie die nach erfolgtem Durchschlag angestellte Prüfung ergab, hatten die von Nord und Süd kommenden Tunnelachsen 257 mm Seiten- und 102 mm Höhenabweichung, eine Genauigkeit,

Abb. 732.



Durchschlag des Lötschbergtunnels am 31. März 1911.

Abb. 733.



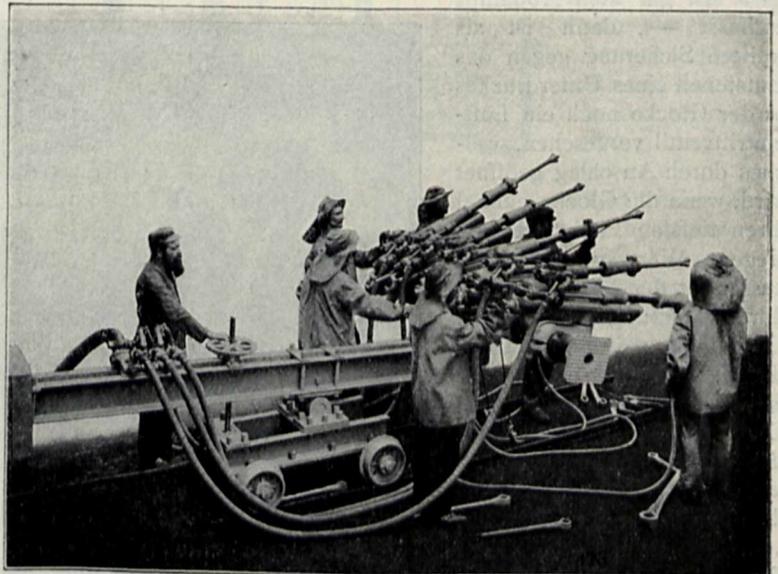
Bohrarbeiten mit Flottmannhammer.

die bei der in drei Richtungen wechselnden Tunnelachse einen Beweis für die peinliche Sorgfalt liefert, mit der die Messungen vor und während des Baues ausgeführt wurden. Es ist bewundernswert, zu welcher Höhe die Messkunst auf diesem Gebiete durch Erfahrungen aufgestiegen ist.

Die am Tage nach erfolgtem Durchschlag aus Anlass dieses glücklichen Ereignisses in Kandersteg veranstaltete Feier gab Gelegenheit zu einem Rückblick auf die im Tunnel geleistete Arbeit. Während im Simplontunnel die Brandtschen hydraulischen Bohrmaschinen verwendet wurden, waren im Lötschbergtunnel auf der Südseite amerikanische In-

gersoll-Schlagbohrer, auf der Nordseite die mit Druckluft arbeitenden Bohrmaschinen von Meyer in Mülheim a. d. Ruhr in Gebrauch, deren vorzüglicher Leistung der Redner anerkennend gedachte. Es wurden im Lötschbergtunnel, einschliesslich der verlorenen Stollenstrecke, in 2528 Tagen 15479,5 m Vortrieb geleistet, so dass der Tagesdurchschnitt 12,24 m (auf beiden Arbeitsstrecken) betrug (im Simplontunnel betrug der Tagesdurchschnitt 10,6 m). Auf der Nordseite wurden in 1160 Tagen 8503,9 m, im Durchschnitt täglich 7,33 m, auf der Südseite in 1368 Tagen 6996 m, im Tagesdurchschnitt 5,11 m, erbohrt. Der grösste Tagesfortschritt wurde im Kalkstein mit 13,2 m, im Granit mit 10,6 m erreicht. Selbst im härtesten Granit war die Leistung der Meyerschen Werkzeuge grösser, als sie von Stossbohrmaschinen überhaupt erwartet wurde. Die Kompressoren zur Erzeugung der Druckluft waren in Kandersteg aufgestellt. Die Druckluft lieferte nicht nur die Betriebskraft für die Bohrmaschinen, sondern auch für die Förderlokomotive zum Herauschaffen des im Tunnel ausgebrochenen Gesteins. Gegenüber dem Druckwasser und dem elektrischen Strom als Betriebskraft bietet die Druckluft den Vorteil, dass sie zur Lüftung und Kühlung vor Ort beiträgt.

Abb. 734.

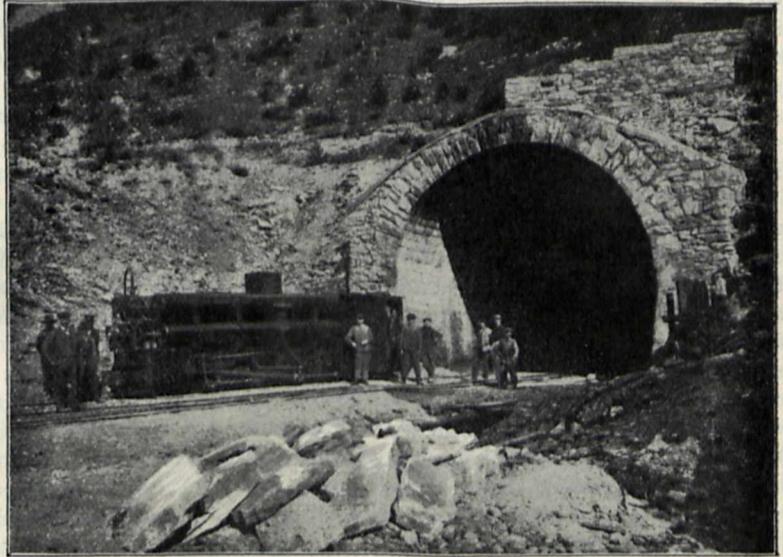


Bohrwagen für den Lötschbergtunnel von der Firma Rud. Meyer, A.-G., Mülheim-Ruhr.

In  $4\frac{1}{2}$  Jahren war der Lötschbergdurchstich vollendet. Das ist eine Leistung, die den Fortschritten in der Bohrtechnik zu danken ist. Ein Vergleich mit älteren Tunnelbauten lässt die praktische Bedeutung dieser Fortschritte erkennen. Der 12,84 km lange Mont Cenis-Tunnel bedurfte 13 Jahre zu seiner Vollendung durch Handbohrarbeit. Der rund 15 km lange Gottharddurchstich kam in 10 Jahren zustande; auch er wurde mit Handarbeit begonnen, aber, als diese zu wenig leistete, mittels der inzwischen hergestellten Bohrmaschinen vollendet. Beim 19,7 km langen Simplontunnel kam schon der bis dahin erreichte grosse Fortschritt maschineller Bohrtätigkeit zur Geltung, denn trotz der wiederholten mächtigen arbeitstörenden Wassereinträge und der erschlaffenden Wärme von  $53^{\circ}$  in der Mitte des Tunnels erfolgte der Durchschlag doch nach  $6\frac{1}{2}$  Jahren.

Es wurde schon erwähnt, dass die Anlage der Lötschbergbahn den elektrischen Betrieb zur Voraussetzung hatte. Zur Errichtung ergiebiger Kraftwerke liefern die Kander bei Kandergrund und die Lonza bei Goppenstein hinreichende Wassermengen. Es hatten eingehende Ermittlungen und Erwägungen stattgefunden, ob

Abb. 736.



Nordportal des Lötschbergtunnels mit Luftlokomotive.

der Anwendbarkeit elektrischer Betriebskraft unter den bei der Lötschbergbahn gegebenen Verhältnissen technische Bedenken entgegenstehen würden, um ihr vor dem Dampfbetrieb den Vorzug geben zu können. Denn die Schweiz ist gezwungen, ihren ganzen Bedarf an Kohlen aus dem Auslande zu beziehen, und es ist deshalb eine Frage von hoher wirtschaftlicher Bedeutung, den Dampfbetrieb durch elektrischen Betrieb zu ersetzen, da hinreichende Wasserkräfte in unmittelbarer Nähe zur Verfügung stehen. Der Elektrotechnik ist es gelungen, die Hinder-

nisse zu überwinden, die dem elektrischen Betriebe auf Eisenbahnen bisher entgegenstanden. Die für die Lötschbergbahn gewählte Höchststeigung von 27:1000 war zwar kein Grund, den Dampfbetrieb unbedingt auszuschliessen, wohl aber wird sie vom elektrischen Betrieb leichter überwunden, der deshalb infolge grösserer Fahrgeschwindigkeit leistungsfähiger wird. Ausserdem werden bei einer Verkehrsdichte, wie sie auf der Lötschbergbahn zu erwarten ist, die Betriebskosten bei elektrischem Betriebe geringer als beim Dampfbetrieb. Zu diesen Vorzügen des elektrischen Betriebes kommt noch der Fortfall der Rauchbelästigung, die vom Dampfbe-

Abb. 735.



Richtstollen-Vortrieb im Lötschbergtunnel.

triebe unzertrennlich ist, hinzu. In Rücksicht darauf, dass die Lötschbergbahn ausser dem internationalen Durchgangsverkehr den Touristenverkehr zu begünstigen die Aufgabe hat, wird dem Fortfall der Rauchbelästigung eine ausschlaggebende Bedeutung zuzusprechen sein.

Selbstverständlich musste die Strecke Spiez-Frutigen, die 1901 mit Dampfbetrieb in den Verkehr eintrat, für elektrischen Betrieb umgewandelt werden, da sie das Anfangsglied der Lötschbergbahn bildet. Diese Umwandlung fand bereits 1910 statt, um diese Strecke zu Versuchszwecken benutzen zu können. Von den drei in Betracht kommenden Systemen elektrischen Betriebes, dem Gleichstrom, Drehstrom oder Einphasen-Wechselstrom, wurde letzterer von 15 Perioden und 15000 Volt Fahrdraht-Spannung ohne Rücksicht darauf gewählt, dass die Strecke Brig-Iselle (Simplontunnel) mit Drehstrom von 3000 Volt und 16 Perioden betrieben wird. Bei der Einrichtung der Lokomotiven kommt es darauf an, dass sie sowohl dem Güter- als dem Schnellzugsverkehr zu dienen vermögen. Es sind gegenwärtig zwei Lokomotiven im Versuch, die eine derselben ist in der schweizerischen Maschinenfabrik Örlikon gebaut und ihr patentiert; sie ist mit 2 Motoren von je 1000 PS ausgerüstet und wiegt 90 t. Sie vermag einen Zug von 310 t (ohne Lokomotivgewicht) mit 42 km Geschwindigkeit in der Stunde über die Lötschbergbahn zu befördern. Das gleiche Zuggewicht befördern auf der Gotthardbahn 2 Dampflokomotiven von zusammen 230 t Gewicht mit 36 km Stundengeschwindigkeit, eine Leistung, die den wirtschaftlichen Vorteil des elektrischen Betriebes deutlich erkennen lässt. Die andere der im Versuch befindlichen Lokomotiven, die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin geliefert ist, leistet 1600 PS. Sie trägt 2 Motoren von je 800 PS nach dem System Winter-Eichberg und vermag einen Zug von 250 t mit 42 km Stundengeschwindigkeit zu befördern. Sie ist für den Schnellzugsverkehr bestimmt, während die schweizerische Lokomotive dem Schnell- und Güterzugsverkehr im Durchgangsverkehr dienen soll. Es befinden sich ausserdem einige Motorwagen für 64 Personen im Gebrauch, die für den Lokal-Personenverkehr bestimmt sind, von dem man für die an landschaftlichen Reizen überaus reiche Strecke Spiez-Kandersteg eine steigende Entwicklung erwartet. Indessen auch die Walliser Seite der Lötschbergbahn in ihrer Niederfahrt von Goppenstein in das Rhonetal und in diesem von Hochtenn etwa 20 km aufwärts bis Brig steht an grossartigen Landschaftsbildern hinter dem Kandertal kaum zurück, so dass die Fahrt auf der Lötschbergbahn zu den schönsten in der Schweiz gehören wird.

[12280 b]

## RUNDSCHAU.

Es ist eine alte Geschichte, dass die meisten Bettler des Mitleids nicht würdig sind, welches sie in Anspruch nehmen. Nur den Blinden gebe ich immer gerne etwas, ohne zu fragen, ob sie gut oder böse sind. Denn der Verlust des Augenlichtes dünkt mich ein so schreckliches Leid, dass der, der ihn erdulden muss, unseres Erbarmens wert bleibt, selbst wenn er der grösste Gauner wäre. Welchen Wert kann das Leben für den noch haben, der da weiss, dass eine wunderschöne Welt ihn umgibt, und dem es doch auf immer versagt ist, sich an Formenschönheit, Licht und Farbe zu erfreuen! In seinem Verkehr mit der Welt ist er angewiesen auf Gehör und Gefühl. Immer unklarer werden die Bilder, welche die Erinnerung aus der Zeit, da er noch sehen konnte, in seinem Geiste lebendig werden lässt, immer mehr verschwimmt die Welt seiner Vorstellung in ein Chaos — das zu empfinden und dabei zu wissen, dass die holde Wirklichkeit, nach der wir uns sehnen, uns nach wie vor umgibt — das denke ich mir entsetzlich!

Das Sehvermögen ist gewiss die kostbarste unter den Gaben, welche die Natur uns verliehen hat, eine Gabe, für welche wir nicht dankbar genug sein können. Und wie ist die Welt selbst so wundersam dazu angetan, uns diese Gabe geniessen zu lassen! Sie prangt nicht nur in ewig wechselnder Formenschönheit, sondern auch im Glanz zahlloser Farbentöne. Ist es nicht ein Glück sondergleichen, dass die Sonne uns nicht in monochromem Licht leuchtet, in welchem alle Dinge gleich gefärbt wären und nur durch Helligkeitsunterschiede voneinander abstechen würden, sondern im Glanze ihrer weissen Strahlung, welche durch Brechung, Interferenz oder selektive Absorption in ein Meer von frohen Farben sich zu wandeln vermag! Die leuchtenden Tinten eines schönen Sonnenunterganges tauchen die ödeste flache Heide in flammenden Reichtum, ehe die Nacht mit schwarzem Sammetflügel ihre Armut zudeckt; das wogende Meer entzückt uns immer wieder durch die Pracht seiner azurnen und purpurnen Töne, so genau wir auch wissen, dass es nur farbloses Wasser ist, welches da vor unsern Augen sein Spiel treibt; und an schönen Sommerabenden erwacht der kalte, weisse Schnee der Gebirge vor unsern Augen zum Leben, flammt auf im strahlenden Rot des Alpenglühens, das sich langsam wandelt in Purpur und Violett, bis endlich die bleiernen Schatten des Todes über die Firnen kriechen.

Wem wird es nicht warm ums Herz, wenn er solcher farbiger Freuden gedenkt, welche wir alle schon — ach, wie so oft und mit immer neuem Entzücken! — genossen haben. Aber

nicht nur diese, ich möchte fast sagen, heroischen Farbenschauspiele der Natur bringen uns reiche Wonne. Immerdar und überall um uns her wogen in hellen und in ernsteren Tönen anmutige Farbensymphonien. Da streckt sich vor uns eine grüne Wiese, deren sanfte gleichmässige Färbung unserem Auge wohltut. Aber wenn wir genauer hinsehen, ist die Wiese gar nicht gleichmässig grün. Aus dem reichen Akkord des Gesamteindruckes lösen sich hier und dort die klaren Töne bunter Blumen, das Rot des Mohnes, das Gelb der Butterblümchen, das Blau und Violett der Kornblumen und Scabiosen. Durch das Ganze klingt und singt das warme Grauweiss schlanker, im Winde zitternder Doldengewächse. Schimmernde Falter umtanzen die Blumen. Und wieder schwelgt das Auge in all der farbigen Schönheit.

Wenn ich ein Maler wäre oder ein Dichter, so würde ich fortfahren mit solchen Schilderungen und mich daran ergötzen, mir und meinen Lesern das wieder vor die Augen zu stellen, woran wir alle uns so oft erfreut haben. Aber ich bin ein Naturforscher und schreibe für den *Prometheus*. Meine Leser verlangen von mir nicht nur, dass ich mich gefreut, sondern auch, dass ich in meiner Freude mir etwas gedacht habe und meine Gedanken zum besten gebe, selbst wenn sie, wie es diesmal in der Tat der Fall ist, nichts andres gewesen sind als Fragen an die Natur, auf welche diese grosse und gütige Lehrmeisterin mir die Antwort schuldig geblieben ist.

Die moderne Wissenschaft hat uns gezeigt, dass alles in der Natur seinen bestimmten Zweck hat. Die naive Anschauung früherer Zeiten, dass Gott die Welt so schön geschmückt hat, um uns Menschen eine reine Freude zu bereiten, hat vor dem grübelnden Geiste unsrer Forschung nicht standhalten können. Wir wissen heute, dass das angenehme Grün der Pflanzen nicht nur unserm Vergnügen, sondern dem sehr viel ernsteren Zwecke der Pflanzenernährung dient, dass die Blumen so bunt sind, um die befruchtenden Insekten anzulocken, das Schneehuhn und der Alpenhase weiss, um sich in dem mitleidlosen Licht der Firnfelder vor bösen Feinden zu verstecken, der Löwe gelb und der Tiger gestreift, um in der gelben Wüste und im braunstreifigen Bambusdickicht unerkannt auf ihre Beute zu lauern. Das alles wissen wir, und wir bewundern die tiefe Weisheit solcher Einrichtungen, die wir höher stellen als die früher angenommene freundliche Absicht der Natur, sich uns zuliebe zu schmücken. Etwas rätselhaft freilich ist es mir immer, trotz Darwins glänzender Hypothese des „survival of the fittest“, geblieben, wie es alle die Lebewesen gemacht haben, um gerade so zu werden, wie sie nun einmal sind, wie die Tiere und Pflanzen es angefangen haben, um gerade

die Farben herauszubekommen, welche ihnen am nützlichsten sich erweisen. Hier und dort liegt der Zusammenhang wohl ziemlich klar zutage, für die Aufklärung anderer, noch rätselhafter Fälle müssen wir auf den Scharfsinn kommender Generationen von Biologen bauen.

Was mir aber immer unverständlich geblieben und meines Wissens auch von keinem Biologen jemals untersucht worden ist, das ist die Frage, weshalb die Natur verschwenderisch mit Farben auch da umgeht, wo diese im natürlichen Lauf der Dinge niemals zur Geltung kommen können? Die Zahl dieser Fälle ist Legion, und man kann wahrlich ins volle greifen, wenn zur Erläuterung des Gesagten Beispiele gegeben werden sollen.

Eines der nächstliegenden Beispiele sind wir selbst: Weshalb ist das Blut aller warmblütigen und vieler kaltblütigen Geschöpfe rot? Es ist doch nicht dazu bestimmt, an das Licht des Tages zu treten, solange sein Träger nicht mehr oder weniger schwer verletzt wird. Durch unsere Haut und die Haut mancher Tiere schimmert es durch, wird also selbst etwas vom Sonnenlicht getroffen, aber seine wesentlichen Funktionen erfüllt es in der Lunge, also in einer Tiefe des Körpers, in welche kein Licht mehr eindringt. Es ist von anderer Seite (z. B. von R. Nietzki) auf die interessanten Analogien hingewiesen worden, welche zwischen dem Hämoglobin, dem Blutfarbstoff, und dem Chlorophyll, dem Pflanzenfarbstoff, namentlich auch in spektroskopischer Beziehung, bestehen. Aber dabei ist der fundamentale Unterschied übersehen worden, dass das Chlorophyll dazu bestimmt ist, unter Mitwirkung des Lichtes zu arbeiten, während beim Hämoglobin irgendwelche Beziehungen zum Sonnenlicht nicht bekannt sind. Es steht auch fest, dass es auch farblose Substanzen geben muss, welche ähnliche Funktionen auszuüben vermögen wie der rote Blutfarbstoff, denn das Blut vieler niederen Tiere ist weiss.

Weshalb ist ferner das Fleisch mancher Tiere gefärbt? Weshalb sind der Rheinlachs und der Saibling im Innern orangerot, während der Fogos, der Donaulachs und die Bachforelle weisses Fleisch haben? Man weiss es nicht.

Bei den Pflanzen ist es nicht anders. Weshalb ist die rote Rübe purpurfarbig, während nahverwandte andre Rüben weissen Saft haben? Beide Wurzeln sind doch dazu bestimmt, normalerweise immer in der Erde zu bleiben und somit nie ans Sonnenlicht zu kommen, in welchem allein ihre verschiedene Färbung sichtbar werden kann. Wenn wir die Rüben aus der Erde reissen und mit Behagen verspeisen, so ist das doch nicht die Bestimmung, welche ihnen die Natur gegeben hat. Weshalb ist die Karotte glänzend orangerot, die Curcumawurzel tiefgelb? Weshalb enthält die Krappwurzel ge-

waltige Mengen von Alizarin und verwandten Farbstoffen? Welchen Nutzen haben die Pflanzen von diesem Farbstoffgehalt?

Bei vielen Früchten ist es nicht anders. Die Wassermelone hat eine dicke, für das Licht ganz undurchlässige tiefgrüne Schale. Das mag eine Schutzfärbung sein, um allzu grobe Näscher, die die saftige Frucht mit Haut und Haar verpeisen würden, abzuhalten und sie lieber den kleinen Insekten preiszugeben, welche die Schale und das Fleisch zernagen, die Kerne aber liegen lassen. Aber weshalb ist das innere Fruchtfleisch so appetitlich rosenrot gefärbt? Das kann kein Anlockungsmittel sein, denn der, der sich durch die grüne Schale durchgefressen hat und bis auf das Fleisch gekommen ist, bedarf keiner Anlockung mehr. Dass dann die Kerne schwarz gefärbt sind, um den Fressern zu sagen, was sie liegen lassen sollen, das will ich allenfalls gelten lassen.

Dass die meisten Früchte ein wohlschmeckendes Fleisch und hübsche Aussenfarben haben, um futtersuchende Gäste anzulocken, welche sich durch Verbreitung der im Innern steckenden Samen erkenntlich zeigen sollen, das ist eine allgemein als gültig anerkannte Theorie. Ein Pfirsich sieht mit seinen roten Bäckchen so verführerisch aus, dass es sehr begreiflich ist, wenn er viele Freunde hat. Das Fleisch ist meistens weiss. Weshalb aber ist dieses Fleisch tief im Innern der Frucht, da, wo es an den Kern stösst, prächtig purpurrot bemalt? Eine Amsel, welche einen Pfirsich zerpickt, kommt zu der schönen, roten Innenfarbe doch erst, wenn sie mit ihrer freundlichen Arbeit bereits fertig ist.

Die Gelb- und Rot- und Blauholz bäume laden in dem Innern ihrer Stämme zentnerweise Farbstoff ab; der Waid, die Indigofera-Arten, Calanthen, Phajus- und manche Polygonum-Arten enthalten Indican, einen farblosen Körper, der erst durch einen Gärungs- und Oxydationsprozess in den tiefblauen Indigo verwandelt wird — hier wird also ein Farbstoff in einer Form gebildet, in welcher er als solcher gar nicht zur Geltung kommen kann, worin besteht also sein Nutzen für die Pflanze, welche ihn erzeugt?

Es gibt keine Wissenschaft, welche so voll von Rätseln steckt wie die Biologie und Physiologie. Welch ein Ausblick für die Forscher, die da kommen und diese Rätsel lösen werden! Aber wir werden es nicht mehr erleben.

OTTO N. WITT. [12 407]

## NOTIZEN.

Ein neues Übungsgeschoss. (Mit einer Abbildung.) Die Friedensübungen möglichst kriegsmässig zu gestalten, ist ein unablässiges Streben der deutschen Heeresverwaltung. Dieses kommt durch Aufstellung kriegstarker Verbände bei den grossen Herbstmanövern und durch

möglichst geringe Einengung der Führer in ihren Entschlüssen zum Ausdruck, wie auch die Anlage und Durchführung der mit Scharfschiessen verbundenen Übungen deutliche Beweise der erzielten Fortschritte geben. Aber noch war es bisher nicht möglich gewesen, diese letzteren Übungen gemeinsam von Infanterie und Artillerie zu veranstalten, wegen der Gefährdung der überschossenen Truppen durch etwa zu früh zerspringende Artilleriegeschosse. Der Firma Krupp ist nunmehr mit D. R. P. Nr. 232 973 vom 30. März 1910 ein Geschoss patentiert worden, welches jegliche Gefahr ausschliesst, so dass ein weiterer Schritt in der kriegsmässigen Ausbildung des Heeres durch die Technik vorbereitet worden ist.

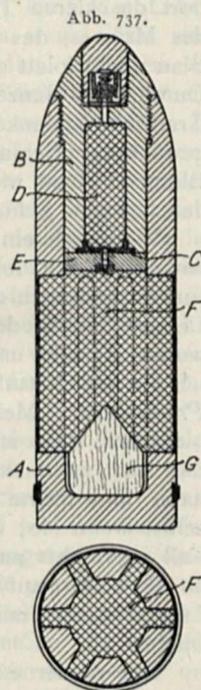
Das Kruppsche Übungsgeschoss (Abb. 737) enthält in seinem oberen Teile in einer starkwandigen Büchse *B* eine Pulverladung, die beim Aufschlag zur Entzündung gebracht wird, und in dem unteren Teile seiner Höhlung eine Rauchmasse *F*, bestehend aus Kienruss und Holzkohle. Eine Zwischenplatte *E* trennt beide Ladungen; sie ist mit der Bodenplatte *C* der Büchse verbunden. Auf dem Geschossboden *A* ist ein hölzerner Füllklotz *G* gelagert, der mit seiner kegelförmigen Spitze in die Rauchmasse hineinragt.

Bei der Explosion der Pulverladung zerreißen die Gase die leicht lösliche Verbindung von

Büchse und Bodenplatte und drücken diese mit der Zwischenplatte nach dem Geschossboden zu auf die Füllung, welche durch Längsschlitze in dem Geschossmantel entweichen kann und eine gut beobachtungsfähige Rauchwolke liefert. Die Kegelform des Füllklotzes begünstigt die gleichmässige Verteilung der Rauchmasse bei ihrem Austritt aus dem Geschossinnern. Um den Geschossmantel ist in Höhe der Schlitze eine Blechhülle gelegt, welche die Mischung zusammenhalten soll, sie wird bei der Explosion der Pulverladung zersprengt. Ihre Grösse ist derart bemessen, die Abmessungen der Geschosswandung und der Büchse sowie ihre Verschraubung sind so stark gehalten, dass die Pulvergase das Geschoss nicht zu zerreißen vermögen; bei vorzeitiger Entzündung der Ladung sind nach der Patentschrift herabfallende Teile des Blechmantels den Truppen völlig ungefährlich.

Mit einer Wirkung des Geschosses gegen das Ziel kann natürlich nicht gerechnet werden; sie wird auch nicht beabsichtigt. Wohl aber sind nach der Lage der verschossenen und aufgefundenen Geschosse Rückschlüsse auf die vom Batterieführer getroffenen Massnahmen zulässig. Vor allem bezweckt die Erfindung, ein Zusammenwirken der verschiedenen Waffen unter dem Ernstfalle nahekommenden Verhältnissen zu ermöglichen, eine Aufgabe, welcher die Konstruktion in vollem Masse gerecht zu werden scheint.

ENGEL, Feuerwerks-Oberleutnant. [12 359]



Kruppsches Übungsgeschoss.

Die Primeldermatitis, auch Primelkrätze, Primel-ekzem und Primelerythem genannt, entsteht durch den ausgeschiedenen Saft der Drüsenhaare verschiedener ausländischer Primelsorten bei deren Berührung mit der Haut. Obwohl von diesen giftigen Primeln *Primula cortusoides* schon von Linné beschrieben wurde, *Pr. sinensis* etwa seit 1820 und *Pr. Sieboldi* seit 1886 bekannt sind, ist die Giftigkeit derselben doch erst erkannt worden, seit die Giftwirkung der bevorzugten und verbreitetsten und leider auch der giftigsten der Zimmerprimeln, der *Pr. obconica* oder japanischen Primel, im Jahre 1889 durch Oldacre festgestellt wurde. Seitdem sind in der medizinischen Literatur zahlreiche Fälle von Hautentzündungen durch den Saft der Drüsenhaare dieser sämtlich aus China und Japan stammenden Giftprimeln bekannt geworden, worüber Friedrich Kann-giesser vom medizinischen Standpunkte im 58. Jahrgang der *Gartenflora* (1909) berichtet. Danach steht fest, dass nicht allen Menschen der Drüsensaft der japanischen Primeln schädlich ist. Die meisten Fälle von Primeldermatitis werden bei Berufsgärtnern und Frauen beobachtet, welche sich mit der Pflege der Giftprimeln befassen. Das Alter scheint insofern eine Rolle zu spielen, als die Hautentzündungen durch Giftprimeln bei Personen jenseits der vierziger häufiger und diesseits der zwanziger seltener sind als zwischen diesen beiden Jahresgrenzen. Aus Unkenntnis der Erkrankung oder der Umstände segelt die Primeldermatitis meist unter falscher Flagge. Die ersten Symptome der Krankheit treten in der Regel schon einige Stunden nach der Berührung auf, das Mittel dürfte etwa sieben Stunden sein. Die Krankheit äussert sich unter Rötung und heftigem Juckreiz auf dem Handrücken und zwischen den Fingern, wobei die Haut polsterartig aufschwillt. Durch die Hände kann die Krankheit auf das Gesicht, die Lippen, Augen, Ohren, Stirn usw. übertragen werden. Am zweiten und dritten Tage zeigen sich auf den entzündeten Stellen erbsengrosse und noch grössere Blasen. Die Krankheit verläuft unter heftigem Brennen, Schmerzen und Juckreiz, und die Bläschen trocknen zu Borken ein. Die Dauer der Krankheit beträgt einige Tage und überschreitet den Zeitraum von zwei Wochen in der Regel nicht. Eine Immunität nach einmal überstandener Primelerkrankung gibt es nicht. Den Ausschlag behandelt man am sichersten durch Watteabwaschungen mit 96% Alkohol, da dieser das Drüsensekret löst; Wasser genügt nicht. Für die Erkrankung disponierte Gärtner dürfen nur mit behandschuhten Händen und bedeckten Armen das Topfen und Umtopfen der Primeln vornehmen und müssen jede Berührung anderer Körperstellen mit den Händen vermeiden. Die Handelsgärtner müssten das Publikum über die giftige Eigenschaft der japanischen Primel unterrichten, wenn sie die Blume nicht vom Markte verschwinden lassen wollen (vgl. *Prometheus* XIV. Jahrg., S. 576). Eine den Giftprimeln ganz ähnliche Wirkung üben bekanntlich die Brennesseln (*Urtica urens* und *U. dioica*) und ihre ausländischen Artgenossen aus, deren Berührung zuweilen ebenfalls heftige Hautentzündungen hervorruft, indem die Nesselhaare in die Haut einstechen und abbrechen, worauf sich der giftige Inhalt in die Stichstelle ergiesst. Als Nesselgift wurde früher die Ameisensäure angesehen, heute wird ein Eiweissferment als solches angenommen.

tz. [12 382]

\* \* \*

Die Verwertung der Abwässer der Cellulosefabriken, der bei der Fabrikation von Sulfitcellulose in grossen Mengen entfallenden Ablaugen, ist zurzeit Gegenstand zahlreicher Versuche. Neuerdings unternimmt man es, die Lauge zur Imprägnierung von Dachpappe an Stelle des bisher für diesen Zweck gebräuchlichen Teers zu verwenden, indem man mit Hilfe von Kalk die Lauge in eine Emulsion verwandelt, die sich zur Imprägnierung und auch zum späteren Anstrich der fertigen Dächer sehr gut eignen soll. Dem Teer gegenüber soll die Sulfitlauge den Vorzug haben, dass sie unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen im Sommer nicht erweicht, also nicht abläuft, so dass man die mit Lauge imprägnierten Pappen auch zur Bekleidung steiler Dächer und senkrechter Wände gebrauchen könnte. — Weitere Vorschläge zur Verwertung der Sulfitlauge gehen dahin, sie mittels Ammoniak zu reinigen und als Futtermittel zu verwenden oder sie mit geeigneten Zusätzen auf Dünger zu verarbeiten. — Am weitesten fortgeschritten ist wohl die Verarbeitung der Sulfitablaugen auf Spiritus, wobei der in der Lauge enthaltene Zucker vergoren wird. Die Ausbeute beträgt etwa 6 l Spiritus auf 1000 l Ablauge, und zwar wird nur denaturierter Spiritus erzeugt, weil der in der Ablauge enthaltene Holzgeist, ein besonders in England gebräuchliches Denaturierungsmittel, mit dem Alkohol überdestilliert und nicht mehr von ihm getrennt werden kann. In Schweden hat man bisher die Spiritusgewinnung aus Sulfitlauge am besten durchgearbeitet und hat damit auch sehr beachtenswerte Resultate erzielt. Eine einzige schwedische Cellulosefabrik hat im Jahre 1910 allein 426000 l Spiritus erzeugt, bei einem Herstellungspreise von nur etwa 17 Pfennig für das Liter. Die deutschen Cellulosefabriken würden schätzungsweise jährlich etwa 33 Millionen l Spiritus aus ihren Ablaugen erzeugen können, doch steht dem bisher noch die deutsche Spiritussteuer-Gesetzgebung entgegen, welche den Ablaugenspiritus gar nicht berücksichtigt. Da es sich dabei aber immer nur um die Fabrikation von denaturiertem Spiritus und nicht etwa um Trinkbranntwein handeln kann, wird man auch in Deutschland Mittel und Wege finden müssen, um dieser neuen Abfallindustrie die Wege zu ebnen. Das jetzt bestehende Spiritusgewerbe würde dabei nicht zu sehr leiden, da die obengenannte Menge von 33 Millionen l nur etwa 7 Prozent des deutschen Spiritusverbrauches darstellt; unsere Cellulosefabriken aber müssen auf Verwertung ihrer Ablaugen bedacht sein, wenn sie nicht dem Auslande gegenüber ins Hintertreffen geraten wollen, abgesehen davon, dass auch die Beseitigung der Ablauge durch Abführen in Flussläufe mehr und mehr zu Unzuträglichkeiten führt. — In Schweden beschäftigt man sich auch zurzeit mit Versuchen, die Ablaugen auf ätherische Öle zu verarbeiten, doch sind die diesbezüglichen Arbeiten noch ebensowenig über das Versuchsstadium hinausgekommen wie die obenerwähnten Bemühungen, Futtermittel aus den Ablaugen zu gewinnen. [12 318]

## POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Sehr geehrter Herr Geheimrat!

Im *Prometheus* wurde kürzlich\*) über die prähistorische Kultur Ägyptens berichtet. Ich erlaube mir, Ihnen\*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 551 u. ff.

hiermit einen Beitrag zu dieser Frage zu liefern, der vielleicht für ihre Leser von Interesse ist.

Direkt unter dem Wendekreis, etwas südlich der Stadt Assuan, die in absolut vegetationsloser Wüste gelegen ist, und in deren Umgebung sich nur in unmittelbarer Nachbarschaft der steil ansteigenden Nilufer und auf den Kataraktinseln selbst kleine angebaute Stellen befinden, entdeckte ich in einem wüsten Tal an der Westseite des Nils, also auf dem libyschen Ufer, eine eigentümliche Bilderschrift, die bis jetzt den Archäologen entgangen war. Das Tal, welches in einer schmalen

stisch wiedergegeben sind, und aus einer unteren Partie, auf der gehörnte Tiere von berittenen, mit Lanzen bewaffneten Jägern verfolgt werden, die sich für Jagdzwecke eines schakalartigen, ringelschwänzigen Hundes bedienen, der in zwei Exemplaren ebenfalls abgebildet ist. Wahrscheinlich dürfte die obere Abbildung wesentlich älter als die untere sein.

Das Bildwerk ist ein interessantes Dokument für die Tatsache, die ja auch durch andere Erfahrungen bestätigt wird, dass die Wüstenregionen des nördlichen Nubiens in ferner Vergangenheit ein mehr steppenartiges

Abb. 738.



Ägyptische Bilderschrift an einer Felswand in der Nähe des Nils.

Felskluft nach dem Nil zu ausmündet, ist zum grossen Teil durch eine Sanddüne ausgefüllt, die in steilem Böschungswinkel zum Nil abfällt. Erklimmt man mühsam diesen Sandhang, so verengt sich die Talsohle zu einem schluchtartigen Felsspalt, dessen Wände von senkrechten, malerischen Felsspalt gebildet werden. An der südlichen Wand erblickt man die hier abgebildeten Steinritzungen, die jedenfalls jahrtausendlang unter dem Sand verborgen gewesen sind und so der abwehenden Wirkung des Wüstenwindes entzogen waren. Das Bild selbst besteht offenbar aus zwei zeitlich verschiedenen Teilen, einem oberen Bildabschnitt, der eine Reihe von Tieren und mehrere Jäger darstellt, die mehr naturali-

Klima besessen haben und nicht so vegetationslos und tierarm gewesen sein können, wie sie heute sind. Heute kann man meilenweit durch die Wüste wandern, ohne auch nur die geringste Spur von Pflanzenleben zu erblicken und die Fauna setzt sich aus Springmäusen, Schakalen, Hyänen und aus verhältnismässig wenig artenreichen Insekten zusammen. Ausserdem findet man nur die charakteristischen Wüstenbewohner in Gestalt von Skorpionen und Schlangen. Die Bilderschrift dürfte in eine sehr frühe Periode der prähistorischen Zeit Ägyptens zurückzusetzen sein.

Halensee,  
im September 1911.

Dr. A. MIETHE.

[12 385]

# 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. 1143. Jahrg. XXII. 51. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

23. September 1911.

## Wissenschaftliche Nachrichten.

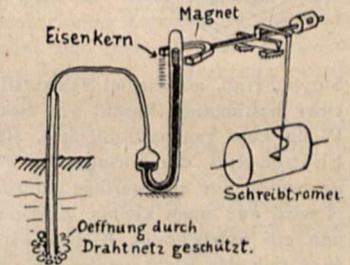
### Astrophysik.

**Druck in den Sternenatmosphären.** Bei der Untersuchung verschiedener Sternspektren mittelst des grossen 60zölligen Reflektors, verbunden mit einem Littrow'schen Spektrographen von  $5\frac{1}{2}$  m Brennweite, auf Mount Wilson bemerkte Herr Adams, dass bei den betreffenden Sternen die sog. „enhanced“ (verbreiterten) Linien im Vergleich mit den gewöhnlichen Linien gegen das rote Ende des Spektrums hin eine Verschiebung erleiden, deren Grösse eine verschiedene ist. Am grössten war die Verschiebung im Spektrum des Sirius, am geringsten im Spektrum des Arkturus. Im Spektrum des letzteren Sternes ist das Verhalten der einzelnen Linien der verschiedenen Metalle ein sehr ungleichmässiges. Herr Adams glaubt, dass die erwähnten Verschiebungen durch die Druckverhältnisse in den Atmosphären der Sterne verursacht werden. Die Experimente von Humphreys und Mohler haben erwiesen, dass die Spektrallinien bei grossem Druck tatsächlich eine Verschiebung erleiden. Die von Adams konstatierte Verschiebung der „enhanced“ Linien im Spektrum des Sirius entspricht einem atmosphärischen Druck, der 12 mal grösser ist als der Druck in der sog. „umkehrenden Schicht“ oberhalb der Photosphäre in der Sonnenatmosphäre. Es ist sehr wahrscheinlich, dass das Licht vom Sirius aus sehr grossen Tiefen kommt, und dass dieser Stern überhaupt keine wirkliche Photosphäre besitzt, sondern aus glühenden Gasen besteht, deren Dichtigkeit nach dem Innern zu immer mehr zunimmt. Das Spektrum des Arkturus hingegen weist darauf hin, dass sich auf diesem Sterne bereits eine Photosphäre bilden konnte, über welcher gerade so wie in der Sonnenatmosphäre die verschiedenen Elemente in gasförmigem Zustande sich vorfinden. Procyon scheint sich in einem Übergangsstadium zwischen Sirius und unserer Sonne zu befinden. Der Druck in der Atmosphäre dieses Sternes ist, falls die Folgerungen von Adams richtig sind, 7 mal grösser als der in der umkehrenden Schicht unserer Sonne.

### Geophysik.

**Der tägliche Gang des Luftdruckes im Boden.** Im Anschluss an neuere luftelektrische Beobachtungen über die sog. Bodenatmung hat Professor Börnstein einen „Erdbarographen“ aufgestellt und in den *Berichten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*, 1911, Heft 14, beschrieben, der den Luftdruck in 1 m Tiefe unter der Erdoberfläche zu registrieren gestattet. Unsere Abbildung gibt eine nach der Beschreibung entworfene Skizze wieder, aus der sich die einfache Versuchsanord-

nung leicht verstehen lässt. Ein 2 bis 3 cm weites Rohr ist aufrecht in den Boden gegraben, sein unteres Ende durch ein Drahtnetz gegen das Eindringen von Sand geschützt. Das obere Ende, an das ein dünnes Kupferrohr luftdicht angelötet ist, steht mit dem offenen, weiten Schenkel eines gewöhnlichen Quecksilberbarometers in Verbindung. Damit die Schwankungen des

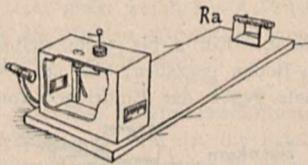


Bodenluftdruckes aufgeschrieben werden können, liegt auf dem oberen Quecksilbermeniscus ein Eisenstück, das ausserhalb des Glasrohres von den Enden eines an einem Wagebalken angebrachten Hufeisenmagneten umfasst wird. Der an dem Zeiger des Wagebalkens befestigte Schreibstift notiert die Bewegungen der Quecksilberkuppe getreu mit. Gegen einen anderen, aber in der Luft darüber aufgestellten Barographen weist dieser Erdbarograph verschiedene charakteristische Unterschiede auf, deren Deutung bisher aber noch nicht einwandfrei hat erfolgen können.

### Radiologie.

**Radiumnormalmasse.** In dem Masse wie die Kenntnis radioaktiver Erscheinungen sich vermehrte, steigerten sich die Genauigkeit der Messungen und die Zweckmässigkeit der angewandten Apparate. Mit dem Elektrometer werden viele radioaktive Werte täglich mit einem relativen Fehler von meist unter 1 Prozent gemessen. Die absoluten Angaben aber besitzen einen weit grösseren Fehler. So fand Rutherford (Rutherford, *Radiumnormalmasse*, deutsch von Finkelstein, Leipzig 1911), als er Gelegenheit nahm, die in verschiedenen europäischen Laboratorien im Gebrauch befindlichen Einheiten zu vergleichen, dass sie mit einer Differenz bis 20 vom Hundert voneinander abweichen. Er sagt sehr richtig, dass die Radioaktivität gegenwärtig in bezug auf eine Radiumeinheit in derselben Lage ist, wie es vor fünfzig Jahren die Elektrizität in bezug auf einen Normalwiderstand war. Jeder Forscher gab damals den Widerstand seiner Drahtwindungen nach einer willkürlichen, in seinem Laboratorium gebrauchten Einheit an. Für Wissenschaft und Handel ist jetzt die Schaffung einer internationalen Radiumeinheit unbedingt notwendig geworden. Auf dem letzten radiologischen Kongress in Brüssel hat sich ein Komitee zur Schaffung einer derartigen Einheit gebildet.

Für den Fall, dass die vorläufigen Pläne feste Gestalt annehmen, wird Frau Curie sich der verantwortungsvollen Arbeit unterziehen, 20 mg elementares Radium als internationales, in Paris aufzubewahrendes, Normalmass herzustellen. Das Komitee empfiehlt ferner, als Einheit für die Radiumemanation die Emanationsmenge zu wählen, die mit 1 g Radium im Gleichgewicht ist. Diese Einheit soll als „1 Curie“ bezeichnet werden, der tausendste Teil als „1 Milli Curie“. Die verschiedenen Staatslaboratorien könnten dann von dem internationalen Normalmass durch Vergleich der Gammastrahlung Duplikate herstellen. Der Vergleich weiterer Präparate mit dem Normalmass ist messtechnisch keineswegs besonders schwierig. Ein einfaches Vergleichsverfahren ist beispielsweise in unserer Abbildung skizziert. Man ladet

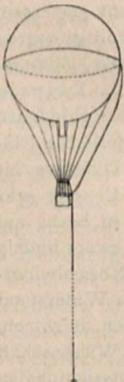


ein Elektrometer, das von 2 bis 3 mm dicken Bleiwänden geschützt ist, auf und beobachtet den Rückgang des Blättchenausschlages mit der Zeit, d. h. man liest an einer Stoppuhr ab, an wieviel Skalenteilen  $A$  das Blättchen in einer bestimmten Anzahl von Sekunden vorbeiwandert. Wenn kein gammastrahlendes, also die Bleiwände des Elektrometers durchdringendes Präparat in der Nähe ist, würde nur eine geringe natürliche Entladung da sein,  $A$  wird nur einen kleinen Zahlenwert haben. Legt man nun ein unbekanntes Radiumpräparat in die Nähe, so wird sich das Elektrometer rascher entladen. Die Zahl der jetzt durchlaufenen Skalenteile  $A_1$  wird grösser sein und  $A_1 - A$  einen Ausdruck für die Stärke der Aktivität vorstellen. Vertauscht man nun das unbekannte Präparat mit dem Normalpräparat, so wird man dessen Wirkung in der benutzten Entfernung als  $A_2 - A$  finden. Die Stärke des unbekanntes Präparates verhält sich dann zu der Stärke des Normalpräparates zahlenmässig wie  $\frac{A_1 - A}{A_2 - A}$ . So lassen sich alle Vergleiche bequem ausführen.

### Drahtlose Telegraphie.

Der Freiballon als Empfangsstation für drahtlose Telegraphie. Es liegen bisher nur wenige Mitteilungen über drahtlos-telegraphische Versuche zwischen Landstationen und Luftfahrzeugstationen vor. Es dürfte deshalb eine Veröffentlichung von P. Ludewig in der *Physikalischen Zeitschrift* 1911, Nr. 13, von besonderem Interesse sein. Die Anordnung der von ihm verwendeten Luftdrahtgebilde lässt Abbildung 1 erkennen. Nachdem der Ballon halb gefüllt war, wurde in Höhe des Äquators rings um den Ballon ein Draht verflochten, dessen eines Ende nach dem Hochlassen des Ballons zum Korb geführt wurde. Dieser Drahtteil diente als obere Antennenhälfte. Als untere wurde nach der Abfahrt des Ballons vom Korb aus ein unten beschwerter Draht heruntergelassen. Da der Zweck der Versuche war, festzustellen, mit wie einfachen Mitteln die Übertragung möglich sei, wurde die in Abbildung 2 skizzierte sehr einfache Empfangsschaltung mit der Schlömilchzelle gewählt. Die ganze Anordnung wurde

Abb. 1.

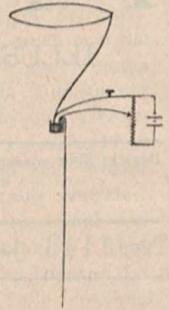


lediglich dadurch auf die Wellenlänge von 500 m der Gebestation abgestimmt, dass der vom Korb herabhängende Draht 125 m lang, also gleich  $\lambda$  gemacht wurde.

Als Sendestation diente die nach der Braunschen Methode erregte 30 m hohe T-Antenne des Physikalischen Vereins zu Frankfurt. Bei einer ersten Versuchsfahrt über 50 km Entfernung und 600 m Höhe wurde der Text dauernd gut verstanden.

Bei einer zweiten Fahrt stiegen drei mit Empfängern ausgerüstete Ballons auf. Es wurden dabei die Zeichen von Frankfurt und Darmstadt gut aufgenommen, auch konnten die Zeichen, die die Militärstation Koblenz gab, gut mitgehört werden.

Abb. 2.



### Nahrungsmitteluntersuchung.

Über die chemische Zusammensetzung der Ziegenmilch und der Eselsmilch liegen zwei neue Arbeiten vor. Zunächst untersuchte K. Fischer, da in der Literatur die Angaben über die Zusammensetzung der Ziegenmilch verhältnismässig spärlich sind, eine grosse Anzahl von Ziegenmilchproben. Er fand dabei in Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren, dass die Ziegenmilch einen etwas höheren Fettgehalt besitzt als die Kuhmilch. Auch das spezifische Gewicht des Serums ist im allgemeinen etwas höher als bei dem der Kuhmilch. — Was sodann die Eselsmilch betrifft, so hatte bereits vor einiger Zeit B. Wagner auf ihre grosse Fettarmut aufmerksam gemacht. Neuerdings konnte nun Wagner noch nachweisen, dass der Fettgehalt der Eselsmilch unmittelbar nach dem Abfohlen bedeutend höher ist, dann aber mit fortschreitender Laktationsperiode rasch sinkt. Während er am ersten Tage 8,1% betrug, stellte er sich am fünften nur noch auf 2,6%, am 35. Tage auf nur 1,55%. Im übrigen zeigte die Zusammensetzung der Eselsmilch während dieser Zeit keine wesentliche Veränderung. (*Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel.*)

### Briefkasten.

Beifolgende Photographie stellt ein Stück eines Bleirohres in halber natürlicher Grösse dar, von  $\frac{1}{2}$  kg Gewicht, 40 mm äusserem Durchmesser und 7 mm Wandstärke. Dasselbe sass am Boden einer Abortecke und platze eines Tages. Es zeigte sich, dass es von Ratten durchnagt war, deren feine Zahnritzen sich deutlich auf der Photographie abheben. An zwei ebenfalls deutlich hervortretenden Stellen hat das Rohr dem Innendrucke nachgegeben und ist gerissen.



Giessen, im September 1911.

Dr. med. HANS L. HEUSNER.

## Verschiedenes.

Über die Schmeckbarkeit der gewöhnlichsten Wasser-  
verunreinigungen hat letzthin Dr. med. J. Glotz-  
bach im Hygienischen Institut der Universität Würz-  
burg eine Reihe sehr bemerkenswerter Untersuchungen  
ausgeführt. Zur Herstellung der Probelösungen diente  
das fast chemisch reine Wasser der Stadtquelle zu Lohr  
im Spessart, das im Liter nur etwa 27 mg Rückstand auf-  
weist. Aus diesen Versuchen geht nun hervor, dass  
Rohrzucker in einer Menge von 1200 mg pro Liter  
Wasser noch deutlich schmeckbar ist, während 600 mg  
nur noch sehr schwach schmeckbar, 300 mg im Liter  
dagegen bereits vollkommen unmerklich sind. Dieselben  
Zahlen wie für Rohrzucker ergaben sich ferner für Ka-  
lium-, Natrium- und Calciumnitrat, für Natriumnitrit  
sowie Magnesium- und Natriumsulfat. Dagegen lag bei  
Chlornatrium die Grenze der deutlichen Schmeckbarkeit  
erst bei einem Gehalt von 600 mg, die der Unmerklich-  
keit bei 150 mg pro Liter. In noch geringeren Mengen  
sind Calciumsulfat (Gips) und Ferrichlorid durch den  
Geschmack nachzuweisen, von denen noch 205 bzw.  
30 mg im Liter deutlich schmeckbar sind, während bei  
Ferrosulfat und Cuprisulfat selbst ein Gehalt von nur  
7 mg im Liter sich deutlich durch den Geschmack ver-  
rät. Noch geringere Gewichtsmengen, nämlich 3,92 mg  
und 1,15 mg auf das Liter, sind bei Schwefelsäure bzw.  
Schwefelwasserstoff erforderlich, um deutliche Geschmacks-  
empfindungen auszulösen. Bei Versuchen, die mit dem  
harten, rund 700 mg Rückstand im Liter enthaltenden  
Würzburger Leitungswasser angestellt wurden, waren  
die Grenzwerte wesentlich höher; so lag der Beginn der  
deutlichen Schmeckbarkeit für Rohrzucker und Natrium-  
nitrat erst bei 2400 mg, für Chlornatrium bei 1200 mg  
pro Liter.

\* \* \*

**Fischzucht zur Bekämpfung der Malaria.** Man  
hat in den Malariagebieten Italiens mehrfach die Beob-  
achtung gemacht, dass die Fische die im Wasser leben-  
den Larven der Gabelmücken (*Anopheles*), die bekannt-  
lich die Überträger der Malaria sind, verzehren und  
dadurch in nicht geringem Masse die Weiterverbreitung  
der Krankheit hindern. Davon ausgehend hat man, wie  
*La Revue scientifique* berichtet, im Tale des Po, in dessen  
während eines grossen Teiles des Jahres vom Wasser  
bedeckten Niederungen bekanntlich viel Reis angebaut  
wird, Versuche mit der Besiedelung dieser unter Wasser  
stehenden Reisfelder mit Karpfen gemacht, und diese  
Versuche haben recht gute Resultate gezeitigt. Die  
junge Brut wird gegen Ende des Monats Juni ausge-

setzt. Die Unkosten, die das Verfahren verursacht,  
sind sehr gering, da man für die Brut pro Hektar nur  
4 bis 5 Francs gezahlt hat. Auffallend ist, dass man  
auf den mit Fischen besetzten Reisfeldern eine Steige-  
rung der Ertragsfähigkeit um 500 bis 600 kg pro Hek-  
tar beobachtet haben will. Wenn die Fortsetzung der  
Fischzuchtversuche diese Beobachtung bestätigen sollte,  
dann würde man die Sanierung der Poniederungen gänz-  
lich kostenlos erreichen können, da die entstehenden  
Unkosten aus den Mehrerträgen der Reisfelder gedeckt  
werden würden, ganz abgesehen davon, dass doch auch  
die Karpfenzucht selbst mit der Zeit einen Gewinn ab-  
werfen würde.

\* \* \*

**Statistische Aufzeichnungen über Lawinenfälle**  
werden im Auftrage der französischen Forstverwaltung  
in den beiden Departements Savoie und Haute-Savoie  
regelmässig vorgenommen. Wie aus dem letzten, vom  
Forstinspektor P. Mougin erstatteten Bericht hervor-  
geht, belief sich die Zahl der vom 1. Dezember 1908  
bis 31. Mai 1909 beobachteten Lawinen auf insgesamt  
740, eine Ziffer, die seit dem Winter 1903—04  
nur noch im Winter 1906—07 überschritten wurde.  
Von den 740 Lawinen waren 683 „periodisch“, d. h.  
sie gingen an Stellen nieder, die als Lawinenbahnen  
bekannt waren. Während der Berichtszeit haben die  
Lawinen den Tod von zwei Menschen verursacht, 78 ha  
Wald beschädigt und 101 Wasserläufe versperrt. Der  
Rauminhalt der von den Lawinen abgelagerten Schutt-  
massen beträgt schätzungsweise 2243 cbm.

(*Zeitschrift für Gletscherkunde.*)

## Personalnachrichten.

Der Direktor des Vereins chemischer Fabriken  
in Mannheim Fritz Luety hat einen Ruf als etats-  
mässiger Professor der anorganisch-chemischen Techno-  
logie an die Technische Hochschule in Breslau an-  
genommen.

Professor Dr. Hans Bucherer in Biebrich  
am Rhein ist als ordentlicher Professor für Farben-  
chemie und Direktor des Laboratoriums für Farben-  
chemie und Farbentechnik an die Technische Hoch-  
schule in Dresden als Nachfolger von Geheimrat  
Möhlau berufen worden.

Der Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Regierungs-  
baumeister Erich Griese, Dezernent der Kgl. Eisen-  
bahndirektion Berlin, ist als ordentlicher Professor  
auf den Lehrstuhl für Eisenbahnbau an der Technischen  
Hochschule in Braunschweig berufen worden.

## Neues vom Büchermarkt.

Simon, Dr. Hermann Th., o. ö. Professor und Direk-  
tor des Instituts für angewandte Elektrizität an der  
Universität Göttingen. *Der elektrische Lichtbogen.*  
Experimentalvortrag, auf Wunsch des Wissenschaft-  
lichen Vereins zu Berlin gehalten am 11. Januar  
1911. Mit 31 Figuren und 1 Farbentafel sowie 22  
Versuchsbeschreibungen. (III, 52 S.) 8°. Leipzig  
1911, S. Hirzel. Preis 2 M.

Simon, in weiteren Kreisen bekannt als Erfinder  
der sprechenden Bogenlampe, geniesst in der Fachwelt  
grossen Ruf durch seine systematischen, wissenschaft-  
lichen Arbeiten über die Vorgänge im elektrischen

Flammenbogen. Auf Wunsch des Wissenschaftlichen  
Vereins zu Berlin hat er über dies sein Hauptarbeits-  
gebiet einen Experimentalvortrag gehalten, der in ganz  
mustergültiger Weise, auch einem nicht fachmännischen  
Publikum, eine interessante lebendige Einführung in  
diese Materie gibt. Die sehr mannigfachen Probleme,  
in denen der Flammenbogen und die genaue Kenntnis  
seiner Gesetze eine Rolle spielen, werden illustriert durch  
meisterhaft gegebene Erläuterungen über die Anschau-  
ungen der modernen Elektrizitätslehre. Von den  
zahlreichen Abbildungen muss besonders eine sehr schön  
ausgefallene Farbentafel hervorgehoben werden. D.

Blau, Karl, Ingenieur, Automobilkenner-Prüfungs-Kommissär bei der K. K. n.-ö. Statthalterei. *Das Automobil*. Eine Einführung in Bau und Betrieb des modernen Kraftwagens. Zweite Auflage. Mit 86 Abbildungen und einem Titelbild. (VII, 126 S.) 8°. (Aus Natur und Geisteswelt 166. Bdchn.) Leipzig 1911, B. G. Teubner. Preis geb. 1.25 M.

Blücher, H. *Der praktische Mikroskopiker*. Allgemeinverständliche Anleitung zum Gebrauche des Mikroskops und zur Anfertigung mikroskopischer Präparate nach bewährten Methoden, zugleich ein praktisches Hilfsbuch für Lehrer, Pharmazeuten, Drogisten, Gärt-

ner, Landwirte, Fleischbeschauer und Naturfreunde. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 120 Übungen und 42 Abbildungen im Text. (VIII, 104 S.) gr. 8°. Leipzig 1911, Leipziger Lehrmittel-Anstalt von Dr. Oskar Schneider. Preis geh. 1,50 M., geb. 2,25 M.

Burgemeister, Richard. *Wie macht man sein Testament kostenlos selbst?* Unter besonderer Berücksichtigung des gegenseitigen Testaments unter Eheleuten gemeinverständlich dargestellt, erläutert und mit Musterbeispielen versehen. (95 S.) 16°. Berlin, L. Schwarz & Comp. Preis 1,10 M.

### Meteorologische Übersicht.

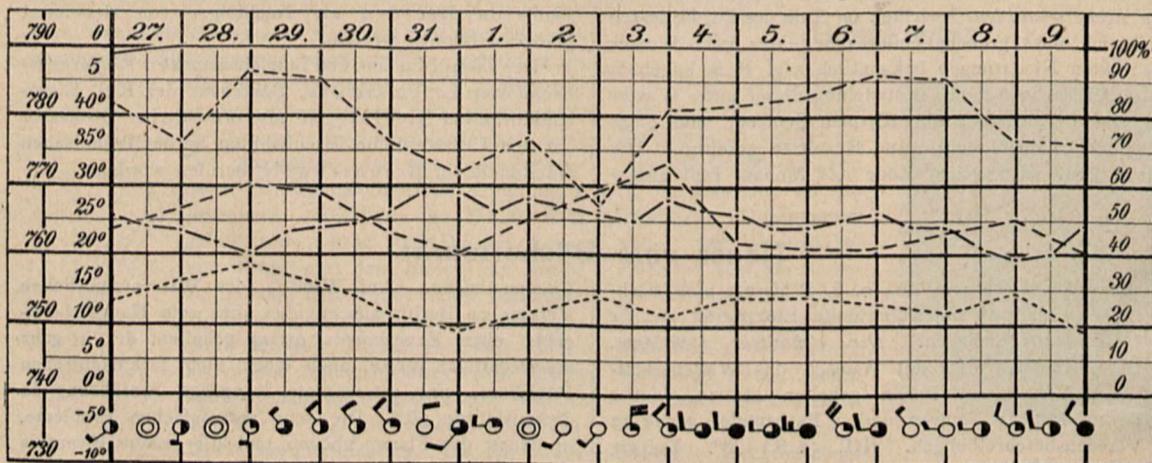
Wetterlage vom 27. August bis 9. September 1911. 27. bis 28. Hoher Luftdruck Kontinent, Depressionen Nordeuropa; starke Niederschläge in Mecklenburg, Jütland, Norwegen, Finnland, Russland, England. 29. Hochdruckgebiet südlicher Kontinent, Tiefdruckgebiet übriges Europa; starke Niederschläge in Jütland, Schweden, Finnland, Westrussland. 30. August bis 3. September. Hoher Luftdruck Kontinent, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Süddeutschland, Dänemark, Norwegen, Nordschweden, Finnland, Galizien, Ungarn, Schweiz, Lombardei, Irland. 4. bis 9. September. Hochdruckgebiete westlicher und zentraler Kontinent, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge an der deutschen Ostseeküste, Norwegen, Schweden, Russland, Finnland, Galizien.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 27. August bis 9. September 1911.

Datum:	27.	28	29.	30.	31.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Haparanda . .	11 1	11 4	8 0	10 0	9 0	10 0	11 0	12 29	9 31	8 7	6 1	8 1	8 3	10 0
Petersburg . .	12 2	14 0	15 7	17 3	13 5	11 4	11 0	12 1	13 24	7 0	8 0	7 0	8 0	9 12
Stockholm . .	15 1	15 0	16 16	14 2	12 0	12 5	13 0	14 1	11 0	10 0	12 0	13 0	13 3	9 20
Hamburg . . .	16 0	19 5	18 1	14 2	12 0	15 0	16 0	19 0	14 0	14 0	16 0	15 0	13 0	14 0
Breslau . . . .	18 0	21 0	22 0	19 0	15 0	13 0	18 0	18 0	15 0	15 0	16 0	16 0	17 0	18 7
München . . . .	16 0	15 0	21 0	19 28	12 1	12 0	14 0	18 0	19 0	16 0	18 0	17 0	16 0	20 0
Budapest . . .	22 1	21 0	22 0	22 0	25 11	16 0	15 0	18 0	19 0	18 0	18 0	18 0	21 0	18 0
Belgrad . . . .	— 9	16 0	20 0	19 —	— 2	15 0	15 0	17 0	17 0	17 0	14 0	17 0	16 0	18 0
Genf . . . . .	15 0	16 0	17 0	19 6	17 0	14 0	16 6	18 0	16 0	17 0	17 0	16 0	16 0	18 5
Rom . . . . .	20 0	26 0	20 0	20 0	19 0	21 0	19 0	18 0	19 0	18 0	20 0	22 0	21 0	20 0
Paris . . . . .	12 0	18 0	18 —	— 0	12 0	12 0	14 0	17 0	17 0	16 0	16 0	16 0	17 0	16 0
Biarritz . . . .	19 0	22 0	21 0	21 0	21 0	20 0	25 0	23 0	26 0	22 0	22 0	25 0	23 0	23 0
Portland Bill .	17 0	17 4	17 0	17 0	17 0	17 0	18 0	17 0	18 0	17 0	18 0	19 0	20 0	15 0
Aberdeen . . .	13 0	14 0	13 0	10 0	12 2	14 1	15 0	13 0	7 0	13 0	14 0	16 0	14 8	11 0

Hierin bedeutet jedesmal die erste Spalte die Temperatur in C° um 8 Uhr morgens, die zweite den Niederschlag in mm.

Witterungsverlauf in Berlin vom 27. August bis 9. September 1911.



○ wolkenlos, ● heiter, ● halb bedeckt, ● wolkig, ● bedeckt, ● Windstille, ✓ Windstärke 1, ✓ Windstärke 6.  
 — Niederschlag ----- Feuchtigkeit ———— Luftdruck ----- Temp. Max. ----- Temp. Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb ausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.