



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**WA. OSTWALD.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1214. Jahrg. XXIV. 18. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

1. Februar 1913.

**Inhalt:** Unsere Hochseefischerei. Von C. LUND. Mit zehn Abbildungen. — Das Bromöldruckverfahren. Von Dr. EMIL MAYER, Wien. — Die drahtlose Telegraphie in und mit unseren Kolonien. Von Ingenieur GOLDBERG. Mit fünf Abbildungen. — Rundschau. Mit dreizehn Abbildungen. (Schluß.) — Notizen: Weltausstellung in Gent 1913. — Preisausschreiben für Azetylenbergwerkslampen (Grubenlampen). — V. Konferenz für Naturdenkmalpflege in Berlin am 6. und 7. Dez. 1912. — Fragekasten. — Bücherschau.

### Unsere Hochseefischerei.

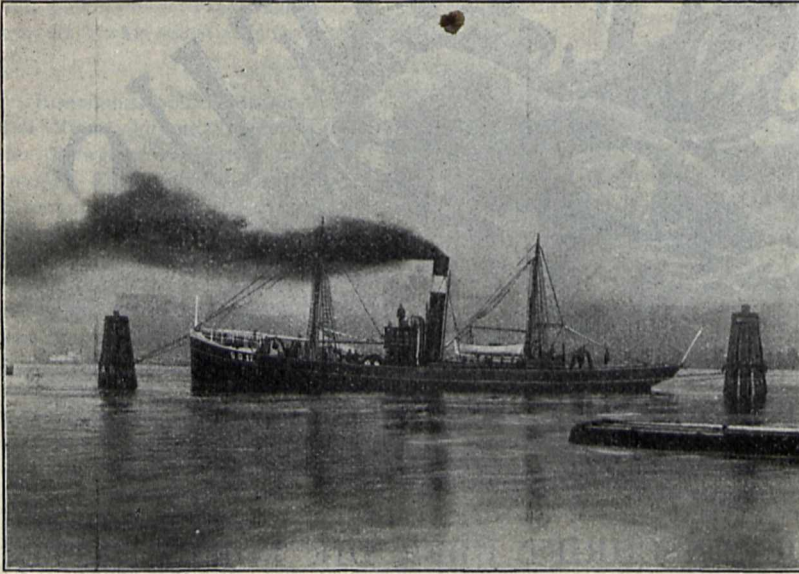
Von C. LUND.  
Mit zehn Abbildungen.

Die Hochseefischerei zählt zu den jüngsten Zweigen unserer Volkswirtschaft. Wenn man vom Herings- und Walfang absieht, lassen sich ihre Anfänge kaum weiter als ein Jahrhundert zurückverfolgen. Bis in die 80er Jahre des verflossenen Jahrhunderts wurden in der Nordseefischerei ausschließlich Segelfahrzeuge verwendet, deren Heimat überwiegend an der Unterelbe (Finkenwärder, Blankenese), in zweiter Linie an der Weser und Ems, sowie auf den friesischen Inseln zu suchen war. Da es auch den größeren Städten an Einrichtungen für den Frischfischversand fehlte, die Fänge also unter der Küstenbevölkerung zum Absatz gebracht oder durch Räuchern usw. in Dauerware umgewandelt werden mußten, waren der Ausdehnung der Fischerei Schranken gezogen, deren Hinwegräumung durch Ausgestaltung der Verkehrsmittel und -wege erst allmählich erstrebt und erreicht werden konnte.

Von entscheidender Bedeutung in dieser Hinsicht wurde die 1885 erfolgte Gründung des Deutschen Seefischerei-Vereins, der nicht nur in Wort und Schrift für die stetige Verbesserung der Verkehrsmittel in bezug auf die Versorgung des Inlandes mit Frischfischen und auf die Hebung des Fischkonsums mit Energie eintrat, sondern auch die Unternehmungen tatkräftiger Männer zwecks Ausdehnung der Seefischerei zielbewußt förderte.

Eine solche Persönlichkeit war vor allen der in Geestemünde ansässige Großfischhändler Busse, der es trotz aller auf diesem Gebiet noch mangelnden Erfahrung als erster wagte, in der Seefischerei vom Segel- zum Dampfbetriebe überzugehen und im Jahre 1884 den Steamer „Sagitta“ auf den Fang zu entsenden. Das Vorgehen Busses wurde allgemein als Wagnis angesehen, zumal es auch in Großbritannien an Erfahrungen in bezug auf die Rentabilität der Dampffischerei noch fehlte, wogegen es sowohl jenseits als diesseits des Kanals nicht an gewichtigen Stimmen mangelte, die sich gegen jede weitere Ausdehnung solcher kostspieligen

Abb. 234.



Fischdampfer im Hafen.

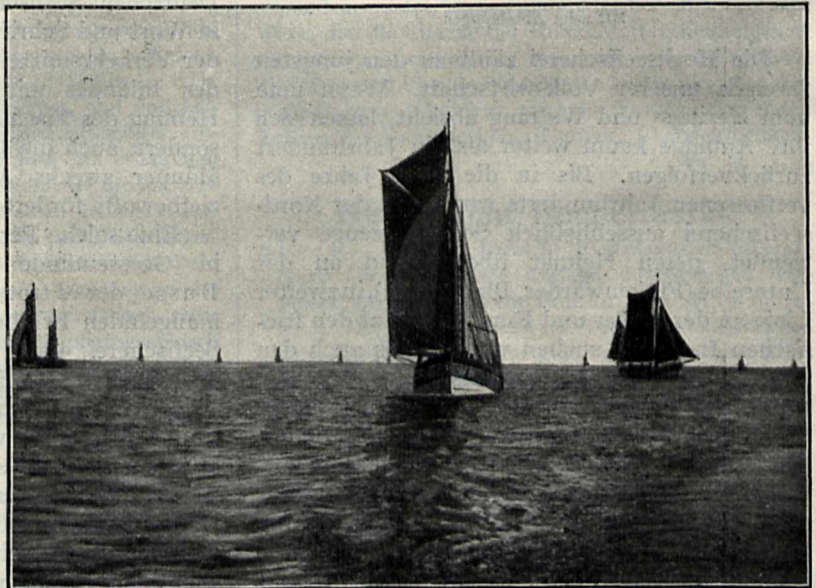
Versuche glaubten aussprechen zu müssen. Allein die Erfolge der „Sagitta“ waren überraschend; denn das von der Jahreszeit und Witterung ziemlich unabhängige Fahrzeug vermochte nicht nur weit entlegene, jedoch ergiebigere Fanggründe aufzusuchen, sondern es konnte sich größerer und vollkommenerer Fanggeschirre bedienen, deren Aufhiebung ohne Hilfe einer Dampfwinde nicht möglich gewesen wäre.

Dennoch vergingen drei Jahre, bevor Busses Vorgehen Nachahmer fand und die Einstellung von vier weiteren Fischdampfern erfolgte. Unter diesen befand sich auch ein neues Fahrzeug der Firma Busse, das dem damaligen Vorsitzenden des Deutschen Fischerei-Vereins zu Ehren den Namen „Präsident Dr. Herwig“ empfing, als erstes die deutsche Flagge in die isländischen Gewässer trug und infolge seiner außerordentlich reichen Fänge der deutschen Hochseefischerei den Impuls zu einem raschen Aufschwunge gab. Seitdem begann die Gründung von kapitalkräftigen Hochseefischerei-Gesellschaften in den Nordseehäfen, deren jüngste die Hamburg-Cuxhavener Hochseefischerei-Gesellschaft bereits über mehr als zwanzig Dampfer verfügt und diesen Schiffs-

aus dem Umstande ergibt, daß die Zahl der Heringsfischerei-Gesellschaften von einer im Jahre 1886 auf zehn im Jahre 1906 gestiegen war.

Anders gestaltete sich allerdings die Entwicklung der Hochsee-Segelfischerei. Mit der Zunahme der Dampferzahl wurde die Konkurrenz für die Segelfischer von Jahr zu Jahr größer, so daß dieselben sich gezwungen sahen, ihren Betrieb entweder einzustellen oder ihn auf die Wintermonate auszudehnen. Den letztangedeuteten Weg beschritten die Finkenwärder. Mit der Aufnahme der Winterfischerei aber

Abb. 235.



Finkenwärder Hochsee-Segelfischer auf den Schollengründen der Nordsee beim Fange.

mehrten sich die mit dem Beruf verbundenen Gefahren derart, daß allein im letzten Jahrzehnt gegen zwanzig Fahrzeuge mit ihren Besatzungen verloren gingen. Gegenwärtig beträgt die Zahl der in Finkenwärder bei Hamburg beheimateten

Abb. 236.

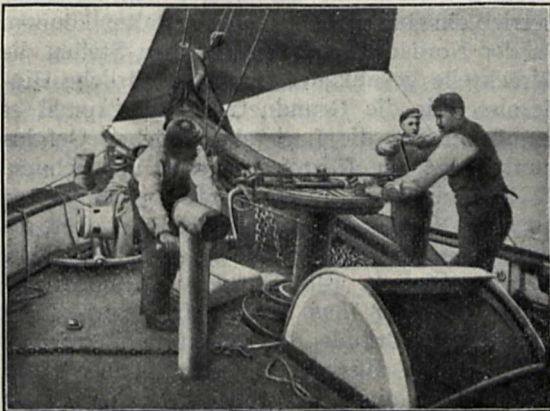


Einholen des Dampfnetzes.

Hochsee-Segelfischerei-Fahrzeuge noch 94, doch wird ihr weiterer Rückgang trotz der Fürsorge des deutschen Seefischerei-Vereins und der Unterstützung aus staatlichen Mitteln schwerlich aufzuhalten sein, was um so bedauerlicher ist, als die Kaiserliche Marine aus den Kreisen der Hochsee-Segelfischer bisher ihr bestes Rekrutenmaterial bezog.

Selbstverständlich wäre die oben angedeutete Entwicklung der Hochseefischerei (Frischfisch-

Abb. 237.

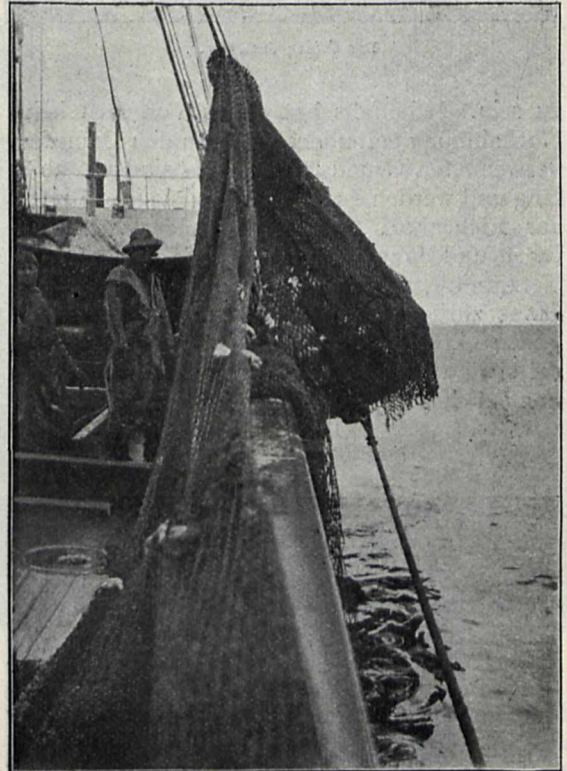


Das Einwinden des Netzes auf einem Hochsee-Segelfischereifahrzeuge.

und Heringsfang) in der geschilderten Ausdehnung nicht möglich gewesen, wenn nicht die Umgestaltung der Verkehrsmittel mit ihr gleichen Schritt gehalten hätte. Aber die Regierungen Preußens, Oldenburgs, der Hansestädte Hamburg und Bremen waren, angeregt durch die Propaganda des Deutschen Seefischerei-

Vereins, einsichtig genug, die Angelegenheit tatkräftig zu fördern, und auch das Reich als solches ließ sich die Unterstützung der Hochseefischerei angelegen sein. So entstanden nicht nur die mit modernen Verkehrsanlagen aller Art ausgestatteten Fischmärkte von Geestemünde, Nordenham, Hamburg - Altona und Cuxhaven, die gegenwärtig sämtlich Erweiterungen erfahren oder in nächster Zeit erfahren sollen, sondern es wurden für den Versand der Frischfische ins Inland auch bedeutende Tarifiermäßigungen und andere Vergünstigungen ge-

Abb. 238.



Der Netzsack kommt hoch.

währt, die es ermöglichen, daß auf inländischen Märkten die Seefische bei vorzüglicher Qualität im allgemeinen ebenso billig abgegeben werden können, als in den Küstenplätzen. Was das für die Volkswohlfahrt besagen will, bedarf keiner besonderen Erörterung.

Alle dem Frischfischfang obliegenden Fahrzeuge, Segler und Dampfer, bedienen sich des Grundschleppnetzes und konservieren die Fänge mit zerstoßenem Blockeis, von dem sie stets große Vorräte mit sich führen. Neuerdings haben ein paar auf der Ems beheimatete Dampfer auch das Angelverfahren mit der sogenannten Langleine anzuwenden versucht, das eine bessere Qualität der Fänge gewährleistet, doch scheint der Erfolg nicht besonders ermutigend gewesen

Abb. 239.



Das Öffnen des Netzes.

zu sein. Jedenfalls hat dieses Vorgehen keine Nachahmung gefunden. Die von den Dampfern verwendeten Grundschleppnetze sind ca. 30 m lang und werden durch eisenbeschlagene Bretter aus Eichenholz (Scherbretter) im Wasser geführt und fanggerecht gespannt. Der untere Netzrand, ein dickes Tau, tritt gegen den oberen etwas zurück, wodurch den vom Grunde aufgeschreckten Fischen das Hinwegschnellen über die etwa  $1\frac{1}{2}$  m hohe Netzöffnung in der Regel unmöglich gemacht wird. Die von den Scher-

Abb. 240.



Der Fang an Deck des Dampfers.

brettern ausgehenden Ketten führen zu Drahtseilen von mehreren Hundert Faden Länge, die über Leitrollen zu der auf Deck stehenden Dampfwinde führen. Der hintere Teil des Netzes, den die Fischer „Steert“ nennen, ist ein ziemlich engmaschiger Beutel, welcher durch ein Ringseil geschlossen wird. Natürlich besitzt jedes Fahrzeug mehrere Netze, mindestens aber eines an jeder Bordseite, so daß je nach Erfordernis über Steuer- und Backbord gefischt werden kann. Schernetze können nur da zur Anwendung gelangen, wo der Meeresboden verhältnismäßig eben und von großen Steinen frei ist. Da diese Voraussetzungen für den größten Teil der Ostsee nicht zutreffen, verbietet sich

Abb. 241.



Schlachten der Fische.

der Gebrauch des Schernetzes für dieses Gewässer von selbst. Allerdings würde auch die relative Fischarmut der Ostsee den Hochseebetrieb ohnehin nicht rentabel gestalten können. In der Nordsee bieten an manchen Stellen die Wrackteile gesunkener Schiffe gefährliche Hindernisse für die Grundnetzfisherei, zumal es unmöglich ist, die Lage aller solcher Gefahrpunkte auf den Karten genau zu verzeichnen.

Die kleineren Fischdampfer gehen selten über die Nordsee hinaus; die größeren aber, die eine Länge bis zu 40 m haben, suchen auch die skandinavischen, isländischen und nordrussischen Gewässer (das Weiße Meer) auf, deren ergiebigsten Gründe den Kapitänen natürlich bekannt sein müssen. In jedem Falle haben sie sich vor einer zu großen Annäherung an fremde Küsten zu hüten, da nach einer internationalen Vereinbarung das Hoheitsrecht der einzelnen Staaten drei Meilen über die Küstenlinie hinausreicht. Überschreitet ein fremdes Fischereifahrzeug diese Grenze, so setzt es sich der Gefahr aus, von den zur Überwachung der Fischgründe in Dienst gestellten Kriegsschiffen aufgebracht und beschlagnahmt zu werden. Andererseits aber sind die Überwachungs-

kreuzer von den Regierungen angewiesen, den Fischereifahrzeugen, und zwar nicht nur denjenigen der eigenen Flagge, erforderlichen Falles Hilfe in Seenot oder in Krankheitsfällen unter der Besatzung zu leisten und ihnen auch sonst mit Rat und Tat beizustehen. (Entgegennahme und Weitergabe von Meldungen durch Funk-spruch, Verbreitung von Sturmwarnungen usw.).

Die ergiebigeren Fanggründe der Nordsee sind von dem Weser-, Elbe- und Emsgebiet aus meistens in einer 24—48stündigen Fahrt zu erreichen. Sollen entferntere Gewässer, wie die Islandsee oder das Weiße Meer besucht werden, so erfordert die Reise eine entsprechend längere Fahrt und einen weit höheren Kohlenverbrauch, doch werden die höheren Unkosten durch reichlichere Fänge und die damit zusammenhängende Abkürzung der Fangzeit zum Teil wieder ausgeglichen. Im Durchschnitt ist die Dauer der Fangreisen auf 8—10 Tage anzusetzen. Segler aber bleiben bisweilen bis zu 20 Tagen dem Heimatshafen fern.

Da die Führer der Fischdampfer neben ihrer Heuer meistens noch einen bestimmten Prozentsatz aus dem Bruttoerlös der Fänge erhalten, haben sie ein erklärliches Interesse daran, die Zeit aufs äußerste auszunutzen. An dem Aussetzen des Netzes, das stets von der Luvseite des Schiffes erfolgt, beteiligt sich das gesamte Deckpersonal mit Einschluß des Steuer- oder Bestmannes. Sind die letzten Netzfalten im Wasser verschwunden, so geht es mit voller Kraft vorwärts, bis sich die Trossen zu strecken beginnen. Infolge des Wasserdruckes gegen die Führungsbretter scheren diese in schräger Richtung auseinander, bis das Fanggeschirr völlig gespannt ist und nun in beträchtlicher Entfernung und oft bedeutender Tiefe hinter dem Schiffe herschleift. Dann wird die Fahrgeschwindigkeit ermäßigt und ein bestimmter Kurs innegehalten. Unter normalen Verhältnissen dauert eine Schleppfahrt bis zu sieben Stunden, wobei auf das Wetter im allgemeinen wenig Rücksicht genommen wird. Bei zu schwerer See aber muß der Fang unterbleiben, da sonst Netzverluste nicht zu vermeiden sind. Netzhavarien bringen viele Verdrießlichkeiten und stellen den Gewinn einer Fangreise in

Frage. Wiederholte Netzverluste führen nicht selten zur Ablohnung des Schiffers.

Das Einholen des Netzes erfolgt durch die Dampfwinde und stellt zugleich den interessantesten Moment des Betriebes dar. Sobald die Scherbretter an der Bordwand auftauchen, wird die Dampfwinde abgestellt. Nun müssen „alle Mann“ zugreifen. Mit Fäusten und Zähnen wird das Garn gepackt und Fuß um Fuß emporgezerrt, bis nur noch der „Steert“ in der brodelnden See liegt. Nun wird eine Trosse um die letzte Netzpartie geschlungen, die über einen am Maste befindlichen Flaschenzug zur Dampf-

Abb. 242.



Fischauktion.

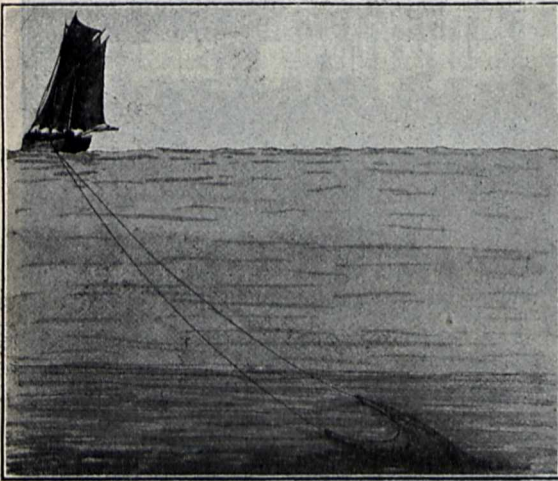
winde geleitet wird. Letztere schlägt an, und einer riesigen Birne vergleichbar entringt sich der gefüllte Steert der See. Ein paar Sekunden später schwebt er über dem Deck; das Ringseil wird gelöst — und klatschend prasselt der Inhalt auf die Planken: eine wogende, zuckende, zappelnde — sterbende Welt.

Die Mehrzahl der zutage geförderten Fische besteht aus Schellfischen, Kabeljauen, Wittlingen, Blau-, Leng- und Plattfischen, aber auch Seewölfe, Rochen, Haie u. a. finden sich in dem Haufen. Was sich für den Konsum nicht eignet, wird für die Guanofabriken zurückgelegt, die andern werden geschlachtet, ausgenommen und sortiert, darauf korbweise dem Strahl der Deckwaschpumpe ausgesetzt und endlich nach der Säuberung lagenweise im Wechsel mit Eisschichten in den Räumen verstaut. Die Lebern der Kabeljaue und Dorsche werden sorgsam gesammelt und in Tonnen aufbewahrt, um später an die Lebertranfabrikanten abgegeben

zu werden. Der Erlös aus diesem Artikel kommt der Mannschaft zugute und bringt eine willkommene Erhöhung der Heuer. Beim Eintreffen im Heimatshafen wird die Fischladung sofort gelöscht und spätestens in der nächsten Morgenfrühe öffentlich versteigert. Quantitäten von 20—30 000 Pfund haben in den Auktionshallen nicht selten in wenigen Minuten ihre Käufer gefunden.

Obwohl unsere Hochseefischerei seit mehr als zwanzig Jahren in einem ununterbrochenen Aufschwung begriffen ist, hat sie doch nicht die Ausdehnung erreicht, die sie haben müßte, um den Bedarf des Reiches decken zu können. Im Jahre 1910 wurden im Deutschen Reiche für 110 Millionen Mark Fische verbraucht. Der Erlös aus unserer eigenen Fischerei belief sich

Abb. 243.



Segelfischer, das Netz am Grunde schleppend.

aber nur auf 35 Millionen Mark, so daß für 75 Millionen Mark Fische und Fischereiprodukte aus dem Auslande (Großbritannien, Holland, Jütland usw.) bezogen werden mußten. Daraus mag man ersehen, daß sie einer weit größeren Ausdehnung fähig ist, ja daß sie auf eine solche gebracht werden muß, wenn sie als Zweig der Volkswirtschaft das leisten soll, wozu sie berufen erscheint: den breitesten Schichten unserer wachsenden Bevölkerung eine gesunde, kräftige und doch billige Nahrung zuzuführen. Man soll nicht einwenden, daß bei einer noch weiteren Ausdehnung der Seefischerei in den nordeuropäischen Staaten in naher Zeit eine Überfischung unserer wichtigsten Meere eintreten müsse. Eine Erschöpfung ist selbst für die Nordsee vorläufig nicht zu befürchten. Wenn auch die Durchschnittsgröße der eingebrachten Fische gegen früher zurückgegangen ist, so ist doch die Zahl der Fische immer noch im Steigen begriffen. Es darf nämlich nicht vergessen

werden, daß die Ausmerzungen der Kabeljaue, Seewölfe, Leng- und Blaufische, die einen Hauptbestandteil aller Fänge ausmachen, ungezählten Friedfischen ein längeres Leben und eine wiederholte Fortpflanzungstätigkeit sichert. Der Laich unserer wichtigsten Fried- und Nutzfische aber entwickelt sich in den oberen Schichten der hohen See, wo er durch den Betrieb der Grundnetzfisherei in der Zeitigung nicht gestört wird.

[295]

### Das Bromöldruckverfahren.

Von Dr. EMIL MAYER, Wien.

Allbekannt sind die großen Fortschritte, welche die Photographie in den letzten Jahrzehnten gemacht hat. Ihr Aufschwung kennzeichnet sich hauptsächlich dadurch, daß sie im Laufe der Zeit, abgehend von der sklavisch treuen Reproduktion des dargestellten Objektes, nach und nach zu einem ausgesprochen künstlerischen Ausdrucksmittel sich erhoben hat, so daß sie mit Fug und Recht als ein neuer Zweig bezeichnet werden kann, der dem alten Stamme der bildenden Kunst entsprossen ist. Diese erfreuliche Entwicklung ist wohl in erster Linie der Tatsache zuzuschreiben, daß die Beschäftigung mit der Photographie, welche anfänglich nahezu ausschließlich von Berufskreisen gepflegt wurde, sich nach und nach ausgebreitet hat und als Beschäftigung für die Mußestunden in weite Kreise gedungen ist. Die Amateure waren es, welche Anregungen gaben, Wünsche äußerten, und auf diese Weise die photographische Industrie befruchteten. So sind denn auch die hauptsächlichsten Fortschritte in der Lichtbilderkunst auf dem Gebiete der Optik, der Konstruktion von Apparaten der verschiedensten Typen und der Fabrikation von Platten und Films erfolgt. In diesen Bereichen ist im Laufe der Zeit außerordentlich viel Neues geschaffen worden; die heutigen photographischen Ausrüstungen ermöglichen die Lösung von Aufgaben, welche man noch vor nicht allzu langer Zeit für unausführbar gehalten hätte, und noch immer wird Gutes und Neues geschaffen.

Ganz anders verhält es sich auf dem Gebiete der Positivtechnik. Apparate und Negativmaterial, deren Zweck in letzter Linie die Erzielung des photographischen Negativs ist, besitzen wir in ungeahnter Vollendung. Sollte dann die Negativplatte zum Positivbilde verarbeitet werden, so standen uns bis vor kurzem genau dieselben Positivverfahren zu Gebote, über welche bereits die vorige Generation verfügt hatte. Ein Blick in ein photographisches Lehrbuch aus den achtziger Jahren wird dies bestätigen. Die verschiedenen Auskopierverfahren, der Platindruck, der Bromsilberdruck, das Pigment-

verfahren und der Gummidruck, welche bis in die jüngste Zeit das Um und Auf der photographischen Positivtechnik repräsentieren, wurden schon vor Jahrzehnten geübt. Gegenüber den Mitteln zur Herstellung des Negativs zeigte also die Positivtechnik so gut wie keine Entwicklung; sie stagnierte vollständig.

Diese Tatsache kann wohl nur dadurch erklärt werden, daß die Positivverfahren, über welche die Photographie einerseits gebot, mit denen sie sich aber andererseits bescheiden mußte, immerhin recht vielfältig waren und eine ziemliche Auswahl boten. Ein Kriterium war jedoch allen bisherigen photographischen Positivprozessen gemeinsam: ihre Zwangsläufigkeit. Jedes dieser Verfahren konnte trotz der besonderen ihm innewohnenden Eigenart doch nur die Platte, von der man ausging, getreulich wiedergeben. Man konnte dem Negativbilde in seiner Gänze gewisse Modifikationen abgewinnen, indem man es tiefer oder heller hielt. Veränderungen der Platte im Sinne einer künstlerischen Beeinflussung mußten vorher erwogen und durch vielfach schwierige und nicht in jedermanns Bereich liegende Retouchen oder durch andere die Platte selbst verändernde Hilfsmittel versucht werden. Mißglückten solche Modifikationen des Negativs, so war es verloren, gelangen sie, so konnte die Platte in der Regel nicht mehr anderweitig benutzt werden. Die Möglichkeit, eingreifende, dem künstlerischen Geschmack des Arbeitenden entsprechende Veränderungen unter Schonung des Negativs erst auf dem Positiv vorzunehmen und namentlich solche, dem eigenen Geschmack entsprechende Abweichungen vom naturgetreuen Negativ erst während der Arbeit zu planen und durchzuführen, war durch die bisherigen Positivverfahren nicht gegeben. Eine gewisse Ausnahme machte nur der Gummidruck, bei welchem die Herstellung des Bildes in eine Reihe von Teildrucken zerlegt wurde. Jede dieser Phasen verlief zwar, abgesehen von der Möglichkeit, gewisse kleinere Retouchen anzubringen, für sich selbst wieder zwangsläufig; allerdings konnten durch die geschickte Leitung der einzelnen Teildrucke schon künstlerische Effekte erreicht werden. Das setzte aber ungewöhnliche Übung, Geschick und einen sehr bedeutenden Aufwand von Zeit voraus, wobei auch des Umstandes gedacht werden muß, daß das Mißraten eines späteren Teildruckes oftmals die ganze frühere Arbeit zunichte machte. Auch beim Gummidruck mußte, um einen Erfolg erwarten zu können, von Haus aus mit einem genau vorbedachten, strenge durchzuführenden Plane gerechnet werden, von dem während der Arbeit kaum mehr abgegangen werden konnte, selbst wenn es sich zeigte, daß die künstlerische Absicht auf dem gewählten Wege nicht entsprechend zu erfüllen war.

Das erste Verfahren, welches ein freieres Arbeiten ermöglichte, war der Ölpigmentdruck. Diese Technik fußte darauf, daß eine auf Papier ruhende Gelatineschicht mit einer Lösung von Kaliumbichromat lichtempfindlich gemacht und sodann unter dem Negativ kopiert wurde. Das entstandene gelbliche Bild wurde ausgewaschen; das Chromkali hatte aber in der Gelatine verschiedene der Dichte des Silberniederschlags des Negativs korrespondierende Gerbungsgrade hinterlassen. Die Lichtstellen, welche durch die gedeckten Teile des Negativs vor dem Lichtzutritte geschützt geblieben waren, hatten ihre ursprüngliche Quellbarkeit bewahrt und konnten sich auch nachher mit Wasser ansaugen. Die den hellen Partien des Negativs entsprechenden Schatten aber waren gegerbt, hatten ihre Quellbarkeit verloren und waren unfähig geworden, Wasser aufzunehmen. Brachte man das Blatt ins Wasser, so quollen demnach die Lichtstellen voll auf, die Schattenstellen blieben unberührt und die Mitteltöne nahmen der Deckung des Negativs entsprechend verschiedene Stufen größerer oder geringerer Quellung ein. Wurden dann auf dem abgetrockneten Blatte vermittlems eines breiten Pinsels Fettfarben aufgetragen, so wurden die Farben von den gequollenen wasserhältigen Lichtstellen ganz abgestoßen, von den durchgegerbten Schattenstellen aber voll angenommen, während die Mitteltöne die Fettfarbe je nach ihrer Gerbung mehr oder minder gut annahmen oder abstießen. In diesem Verfahren war zum ersten Male die Möglichkeit gegeben, einzelne Teile des Bildes nach freiem Willen zu beeinflussen und zwar während der Arbeit selbst. Man war durch Verwendung strengerer oder leichter Farben in die Lage gesetzt, die gequollenen Lichter doch dunkler zu halten oder die Schatten nicht bis zur Grenze ihrer Aufnahmefähigkeit einzufärben. Man konnte einzelne Teile des Bildes ganz unbearbeitet lassen, andere dagegen voll ausführen, kurzum, der freien künstlerischen Betätigung auf dem Positiv war durch das Ölpigmentverfahren der Weg gebahnt. Allerdings hafteten diesem Verfahren mannigfache Übelstände an. In erster Linie war mit dem Übelstände zu rechnen, daß eine chromierte Gelatineschicht nur über eine recht kurze Tonwertskala verfügt, und daher kontrastreichen Negativen nur schwer oder gar nicht gerecht werden kann. Sind die Lichtstellen eines solchen Negativs richtig kopiert, so sind die Schattenpartien bereits untergegangen und verdorben. Wurden dagegen bei der Kopierdauer nur die Schattenstellen berücksichtigt, so mußte man damit rechnen, daß in den Lichtern alle Details fehlen würden. Auch war die Fähigkeit der Schichte, Farbe anzunehmen, etwas beschränkt, so daß volle, satte, durchgezeichnete Tiefen schwer er-

zielt werden konnten. Die Bilder, welche in diesem Verfahren entstanden sind, boten zu meist einen, wenn auch künstlerischen, so doch etwas trüben Anblick.

Eine weitere Schwierigkeit der bisherigen Positivverfahren, unter welcher auch das Ölpigmentverfahren litt, lag in folgendem Umstande. Die Aufnahmen erfolgen heute in der großen Überzahl der Fälle in kleinen Formaten. Bei der außerordentlichen Vollkommenheit der uns zur Verfügung stehenden Objektive lassen sich die kleinen Formate, welche die handlichen modernen Kamertypen ergeben, praktisch unbeschränkt vergrößern. Die Vorteile eines tragbaren Apparates sind so bedeutend, daß die große schwerfällige Stativkamera durch sie, wenn man von gewissen Verwendungsgebieten absieht, so gut wie verdrängt worden ist. Andererseits wirken aber direkte Kopien nach kleinen Negativen in der Regel künstlerisch durchaus unbefriedigend. Wollte man nun eines der bisher besprochenen Positivverfahren, einschließlich des Ölpigmentdruckes, zur Erzielung künstlerischer Wirkungen verwenden, so mußte man vorerst ein vergrößertes Negativ herstellen. Dies geschieht in der Weise, daß von dem kleinen Ursprungsnegativ vorerst ein Diapositiv auf Glas angefertigt wird, welches als Zwischenstufe zur Erzielung des gewünschten größeren Arbeitsnegativs dient. Dieser Weg bietet, so einfach er zu sein scheint, doch eine große Reihe von Klippen. Jede einzelne seiner Etappen birgt die Gefahr, daß durch Ungenauigkeiten in der Belichtung und Entwicklung, durch Verwendung nicht entsprechend abgestimmten Materiales und durch vielfache andere Ursachen unerwünschte Gradationsänderungen im Arbeitsnegativ resultieren, ganz abgesehen von den unvermeidlichen Detailverlusten. Der Weg von dem kleinen Ursprungsnegativ zu dem für die bisherigen Verfahren erforderlichen Arbeitsnegativ ist also weder einfach noch sicher.

Alle diese Schwierigkeiten hat nun mit einem Schlage das Bromöldruckverfahren beseitigt, indem es gleichzeitig die vollständig freie Arbeitsmöglichkeit, welche das Ölpigmentverfahren zuerst bot, nicht allein übernahm, sondern sogar ganz wesentlich steigerte. Zum Verständnis dieser Tatsache sei zunächst die Grundlage des Bromöldruckverfahrens kurz geschildert.

Der Bromöldruck beruht auf der Tatsache, daß ein auf Bromsilber-Gelatinepapier hergestelltes Bild, wenn es auf eine bestimmte später zu schildernde Art ausgebleicht und vorbereitet wird, in seiner Schichte genau dieselben Gerbungsverhältnisse, eher noch in erhöhtem Maße, zeigt, wie dies oben beim Ölpigmentverfahren dargestellt wurde. Die Möglichkeit, anstatt von einem chromierten Gelatineblatte von einem Bromsilberdrucke auszugehen, bietet nun ganz

außerordentliche und im Rahmen eines kurzen Aufsatzes kaum erschöpfend zu schildernde Vorteile. Vor allen Dingen entfällt die bisher bei allen Verfahren unumgänglich nötig gewesene Herstellung eines vergrößerten Arbeitsnegatives mit all seinen bereits geschilderten bedenklichen Schattenseiten. Auch dem Detailverluste, welcher bei Herstellung eines vergrößerten Negativs durch das mehrfache Umkopieren fast unvermeidlich verursacht wurde, ist hier begegnet. Denn eine sachgemäß hergestellte Bromsilbervergrößerung zeigt alle denkbaren Details, die im Negativ vorhanden waren. Als Vorzug gegenüber dem Ölpigmentverfahren fällt besonders ins Gewicht, daß wir es hier einerseits mit einem sichtbaren, andererseits mit einem durch die Art der Belichtung und Entwicklung in sehr weiten Grenzen kontrollierbaren und beeinflussbaren Bilde zu tun haben. Das Bild, welches im Ölpigmentverfahren auf der chromierten Gelatineschichte entsteht, erscheint in lichtem Bräunlichgelb auf etwas hellerem Grunde; nur bei sehr reicher Erfahrung kann mit annähernder Sicherheit der Kopiergrad beurteilt werden. Eine Beeinflussung der Kopierart ist indes nicht möglich. Im Gegensatz hierzu bietet der Bromsilberdruck ein klares, schönes, schwarz auf weiß sichtbares Bild, dessen Beurteilung selbstverständlich spielend einfach ist. Zudem kann dieses Bild durch die bekannten Möglichkeiten, länger oder kürzer zu belichten, härter oder weicher zu entwickeln, einzelne Teile während der Belichtung zurückzuhalten usw. von dem Arbeitenden im Sinne seiner künstlerischen Intentionen mit sicherem Erfolge vorbereitet werden. Gewisse Prozeduren, welche ich in meinem Buche „Das Bromöldruckverfahren“ (Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1912) näher erörtert habe, bieten auch die Möglichkeit, bei der Herstellung des Bromsilberdruckes die Gradation des Bildes weitgehend zu modifizieren. — Ich möchte nun in Kürze den technischen Vorgang der Herstellung eines Bromöldruckes darstellen.

Die Kontaktkopie oder Vergrößerung auf Bromsilberpapier, welche von dem Ursprungsnegativ hergestellt wird, darf in keinem anderen Entwickler hervorgerufen werden als in Amidol in folgender Zusammensetzung: Amidol  $\frac{1}{2}$  g, wasserfreies Natriumsulfit 3 g, Wasser 300 ccm. Die Fixierung muß in einer neutralen, also nicht angesäuerten Lösung von unterschwefligsaurem Natron (Fixiernatron) 1:10 erfolgen. Die Verwendung anderer Entwicklungs- oder Fixierbäder stellt den Erfolg in Frage. Das Bild wird sodann gewaschen und getrocknet. Nach dem Trocknen erfolgt die Bleichung in der folgenden Lösung: Kupfersulfat 6 g, Bromkali 6 g, Kaliumbichromat 1 g, Salzsäurelösung (1:10) 1 ccm, Wasser 210 ccm. In diesem Bleichbade verschwindet das Bromsilberbild nach und nach



entweder vollständig oder es verwandelt wenigstens seine Farbe in helles Gelb oder Bräunlichgelb. Treten Flecke auf, so ist dies gewöhnlich auf mangelndes Auswaschen nach dem Fixieren zurückzuführen, aber ohne Belang. Die Ausbleichung ist als vollendet anzusehen, wenn keine Stelle des Bildes mehr das Schwarz des ursprünglichen Bromsilberbildes aufweist. Nach dem Bleichen wird das Bild wiederholt abgespült, bis das ablaufende Wasser klar erscheint, und gelangt sodann in ein Bad folgender Zusammensetzung: Wasser 100 ccm, konzentrierte Schwefelsäure 1 ccm. In dieser Lösung muß das Bild (auch etwa vorhandene Flecken) fast vollständig verschwinden. Nach abermaligem mehrfachen Spülen bringt man das Blatt in eine nicht angesäuerte Lösung von Fixiernatron 1 : 10, worin es etwa 10 Minuten verbleibt; hierauf wird gewaschen. Um ein glattes und leichtes Arbeiten zu ermöglichen, muß das Blatt in diesem Stadium noch einmal getrocknet werden.

Ein derart vorbereitetes Blatt kann beliebig lange aufgehoben werden und steht jederzeit zur Arbeit zur Verfügung. Es ist nicht möglich, im Rahmen eines Artikels wie der vorliegende die nun folgende Pinselarbeit so zu schildern, daß auf Grund einer solchen Beschreibung das Verfahren erlernt werden könnte. Ich muß mich hier auf eine ganz kurze Übersicht beschränken und Interessenten auf mein oben erwähntes Buch verweisen. Das Gleiche gilt bezüglich der Eignung und Wahl des Papierses — denn nicht jedes Bromsilberpapier ist ohne weiteres verwendbar — und bezüglich der sonstigen Materialien. Das Auftragen der Farbe verläuft kurz geschildert, in folgender Weise: Das trockene Blatt wird in lauwarmes Wasser gebracht, um das Relief, welches die Grundlage des Farbeauftrages bildet, hervorzurufen. Bei dieser Gelegenheit kann man durch die Wahl höherer oder niedriger Wassertemperaturen den Kontrastreichtum des Bildes entscheidend beeinflussen. Das Blatt wird nun an der Oberfläche von Wasser befreit und vermittelt abgechrägter Pinsel mit Ölfarbe irgendeiner Nuance bearbeitet: ein Vorgang, der sich außerordentlich leicht und rasch vollzieht. Während dieser Arbeit nun ist es ohne weiteres möglich, die beabsichtigten Abweichungen vom Negativ ganz beliebig durchzuführen. Der Arbeitende hat die Bestimmung der Tonwerte nahezu vollständig in der Hand und kann lichte Stellen dunkler anlegen, tiefe Partien heller halten; er ist in der Tongebung vollkommen frei. So ist es möglich, vermittelt des Bromöldruckes aus einem und demselben Negativ Bilder der verschiedensten Art herzustellen; die ursprüngliche Platte dient eigentlich nur mehr als Unterlage für eine freie Betätigung, wobei natürlich die Möglichkeit einer exakten Wiedergabe des Nega-

tivs nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern sehr leicht durchführbar ist. Auch während der Arbeit bietet der Bromöldruck Erleichterungen, die kein anderes bisheriges Verfahren ermöglicht hat. So kann man das bereits mit Farbe überzogene Blatt ruhig wieder unter warmes Wasser bringen, wenn man die Kontraste zu steigern wünscht und zu diesem Behufe das Relief\*) verstärken will. Etwa mißratene Stellen können bei dieser Gelegenheit ohne weiteres weggewischt werden und fügen sich bei der weiteren Bearbeitung wieder restlos in das Bild ein. Der Bromöldruck gestattet nicht nur die Erreichung sämtlicher Effekte, welche die bisherigen Positivverfahren zur Verfügung stellten, sondern auch die Erzielung ganz neuartiger, bisher in der Photographie noch nicht erreichbarer Wirkungen. Skizzenhafte zeichnungsähnliche Darstellungen lassen sich ebenso sicher hervorbringen wie tiefe, schwere, an Radierungen gemahnende Bilder. Das fertige Blatt wird getrocknet; bringt man es sodann in Benzin, so wird der aufgetragenen Fettfarbe das Bindemittel entzogen und es resultiert eine vollkommen matte Oberfläche von seltener Schönheit. In diesem Stadium zeigt der Bromöldruck eine neue Eigenschaft, die für die persönliche Einwirkung auf das Bild von hohem Werte ist. Die trockene Farbe kann nämlich jetzt mit der Nadel oder dem gespitzen Radiergummi partiell wieder abgehoben werden, ohne daß solche Eingriffe sichtbare Spuren hinterlassen würden. So kann man Lichter herausheben, Flächenabtönen, strichzeichnungsähnliche Wirkungen hervorbringen und hat noch auf dem fertigen Bilde die Möglichkeit, die verschiedensten künstlerischen Absichten auszuführen oder zu vervollständigen.

Somit ist die photographische Positivtechnik durch den Bromöldruck um ein Verfahren bereichert worden, das keinen Wunsch des künstlerisch strebenden Photographen unerfüllt läßt. Es vereinigt in sich sämtliche Vorzüge der bisher bestehenden Positivprozesse, übertrifft sie jedoch alle durch die Möglichkeit der allgemeinen und lokalen Beeinflussung, ganz besonders aber durch den Umstand, daß die Einflußnahme von Anfang bis zu Ende in jedem Stadium des Verfahrens nach Belieben vorgenommen werden kann, daß sie sich nicht auf das ganze Bild erstrecken muß, sondern sich auf einzelne Teile beschränken kann, und daß das Resultat der Einflußnahme während der Arbeit sofort sichtbar wird. Nicht zuletzt aber ist es hoch einzuschätzen, daß die Schmiegsamkeit des Verfahrens es gestattet, einen etwaigen Fehleingriff ohne Schädigung des Bildes sofort wieder gutzumachen. Wenn man weiter bedenkt, daß das Bromöldruckverfahren vom Format des Nega-

\*) bzw. das Abstoßungsvermögen der gequollenen Schichtteile für Ölfarbe. Anm. d. Red.

tives so gut wie unabhängig ist, daß es dem Arbeitenden jeden Untergrund, jede Struktur, jedes Korn und jede Farbe zur Verfügung hält, so dürfte man berechtigt sein, vorauszusagen, daß dem Bromöldruck namentlich in den Kreisen künstlerisch strebender Amateure die Zukunft gehört. [270]

## Die drahtlose Telegraphie in und mit unseren Kolonien.

Von Ingenieur GOLDBERG.  
Mit fünf Abbildungen

Zu den jüngsten und wichtigsten, zugleich aber auch schwierigsten Aufgaben, welche die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie zu lösen hat, zählt in erster Linie die drahtlose Verbindung zwischen Deutschland und seinen Kolonien.

Bereits in den Jahren 1904—1906, während des südwestafrikanischen Aufstandes, bewährte sich die Funktelegraphie in unseren Schutzgebieten. Es gelang damals unter besonders günstigen Verhältnissen, Rekordreichweiten von 300 km aufzustellen. Nicht unerwähnt möge bleiben, daß die drahtlose Telegraphie in Deutschland zu jener Zeit erst höchste Reichweiten von ungefähr 100 km kannte. Trotzdem vermochte sich der Funkspruch nach der Beendigung des Krieges in den Kolonien nicht einzubürgern. Und zwar bot hauptsächlich die Tropennatur der damals noch im Anfangsstadium sich befindenden Technik zu große Schwierigkeiten. Die dichten Tropenwälder, vor allem aber die blendende Tropensonne bewirkten eine zu hohe Absorption; gleichzeitig machten die in jenen Gegenden sehr zahlreichen Gewitter eine zu häufige Unterbrechung des Betriebes notwendig. Aus diesen Gründen wurde davon Abstand genommen, schon damals in unseren Schutzgebieten Stationen für drahtlose Telegraphie zu errichten. Die Versuche wurden jedoch auch fernerhin fortgesetzt und haben seitdem einen bedeutenden technischen Aufschwung gezeitigt. Der Absorption des Lichtes begegnen die Ingenieure mit einer größeren Wellenlänge, das System der „tönenden Löschfunken“ macht den funktelegraphischen Verkehr von den störenden Nebengeräuschen fast unabhängig, und endlich sind neuerdings für die Tropen besondere Antennenformen zur Anwendung gekommen, welche ankommende Wellen nur von einer ganz bestimmten Richtung aufnehmen. Der Verkehr auf diesen Stationen braucht also nur dann unterbrochen zu werden, wenn gerade in dieser Gegend Gewitter herrschen.

Eine Frage von größerer Schwierigkeit blieb nur noch die Überbrückung der z. T. recht erheblichen Entfernungen. Von Deutschland bis nach Togo oder Kamerun sind es in der Luftlinie immerhin noch ungefähr 6000 km. Unsere

anderen Kolonien sind noch weiter entfernt, Kiautschau z. B. über 8000 km. Solche Entfernungen zu überwinden, ist der drahtlosen Telegraphie bisher noch nirgends geglückt, und es fehlen ihr auch hierzu bis jetzt die technischen Hilfsmittel. Die weiteste Entfernung, in welcher bis jetzt ein regelmäßiger Funkspruchbetrieb bei Tag und Nacht aufrecht erhalten wird, ist die Verbindung zwischen Irland und Canada. Hier handelt es sich jedoch um einen Weg von „nur“ 3500 km, während eine drahtlose Verbindung mit unseren Kolonien fast die doppelte Entfernung überbrückt. Wie schon früher ausgeführt, hängt die Erreichung einer möglichst hohen Reichweite von der Höhe und Ausdehnung der Antenne ab, wenigstens nach dem Stande der heutigen technischen Erfahrung. Der jüngst eingestürzte Turm der Versuchsanstalt in Nauen, welcher mit seiner Höhe von 200 m das zweithöchste Bauwerk der Welt darstellte, scheint den Anforderungen noch kaum genügt zu haben. In einem Vortrag, welchen der Direktor der Gesellschaft in der Kolonial-Technischen Kommission hielt, konnte er zwar berichten, daß es geglückt sei, den Anfang einer drahtlosen Verständigung zwischen Nauen und einer provisorischen Empfangsstation in Togo zu machen. In einem schon früher gehaltenen Vortrag hatte Direktor Bredow gleichfalls eine drahtlose Verbindung zwischen Deutschland und dieser Kolonie als nahe bevorstehend geschildert, während er sich andererseits über eine Verwirklichung eines Funkspruchs mit Kamerun im skeptischen Sinne äußerte. Um noch entferntere Kolonien zu erreichen, müßten Türme errichtet werden, gegen welche das jetzt höchste Bauwerk der Erde, der Eiffelturm, als klein und unbedeutend erschiene. Theoretisch ist es ja allerdings möglich, die Antennen nach Belieben und Bedarf zu erhöhen und zu erweitern, in der Praxis dürfte sich diesen Bauten doch manches technische Hindernis in den Weg stellen. Anders läge die Sache, wenn es auf den Kostenpunkt nicht ankäme und weder an Material noch an Zeit für die Bauausführung zu sparen wäre. Da heutigentags jedoch jedes Unternehmen mehr oder weniger vom Geldpunkt abhängig ist, so wird es notwendig sein, anderweitige und billigere Wege zu suchen, die zum gleichen Ziele führen. Bis diese gefunden sind, muß die Verwirklichung des Gedankens einer drahtlosen Telegraphie mit allen unseren Schutzgebieten als vorläufig unausführbar bezeichnet werden. Vielleicht gelingt es in nicht zu langer Zeit dem Prinzip der Erdantennen, bei welchen die Hauptwirkung durch die Erde geht und welche infolgedessen bedeutend niedriger sein dürfen, dahin auszuarbeiten, daß es mit ihrer Hilfe möglich ist, das gewünschte Ziel zu erreichen.

Der Ausweg, Zwischenstationen einzuschalten und dadurch die Entfernung für die einzelnen Telegramme zu verkürzen, ist leider unausführbar, da die Abgelegenheit unserer Kolonien dies verbietet und die nötigen Stützpunkte fehlen. (Auf diese Weise will England ein Netz von Stationen über seine sämtlichen Kolonien und um den ganzen Erdball ziehen.) Eine Verbindung von Kamerun mit Deutschland via Togo wäre allerdings möglich, desgleichen auch eine solche von Deutsch-Südwest auf dem gleichen Wege, aber bei Kiautschau oder gar den Südseeinseln versagt dies Mittel gänzlich.

Doch haben wir trotzdem allen Grund zur Freude und Genugtuung, wenn es den rastlosen Versuchen der beteiligten Kreise gelingt, eine Verbindung mit Togo herbeizuführen, die ja auf dem besten Wege zu sein scheint. Damit wäre der höchste Rekord für die drahtlose Telegraphie erreicht, und die deutsche Gesellschaft hätte allen Grund, mit Stolz auf dies Werk ihrer Tatkraft zu blicken.

Die drahtlose Telegraphie bleibt jedoch auch dann von der höchsten Bedeutung für unsere Schutzgebiete, wenn wir von einer drahtlosen Verbindung zwischen Mutterland und Kolonie absehen. Der Funkspruch stellt sowohl in Friedens- als Kriegszeiten eine bedeutende Verbesserung des Verkehrswesens dar, besonders wenn man die Größe unserer Kolonien und die Abgelegenheit vieler Ortschaften in Betracht zieht. Aus diesem Grunde ist die Regierung denn auch in der letzten Zeit mit besonderem Eifer an die Errichtung von Funkspruchstationen in den Kolonien herangetreten. In Kamerun ist von der Reichspost eine Station in Duala errichtet worden, welche hauptsächlich dem Zwecke dient, mit vorüberfahrenden Schiffen, auch wenn sie in beträchtlicher Entfernung sich befinden, in Verkehr treten zu können. Aus diesem Grunde wurde Duala eine Reichweite von 1000 km erteilt, was zur Folge hat, daß die Station auch eine regelmäßige Verbindung mit Togo aufrecht erhalten kann. Die Gleichstromanlage in Duala besitzt einen langsam laufenden Petroleummotor von 40 PS. Die Schirmantenne ruht auf einem 100 m hohen, eisernen Gittermast und die zugeführte Hochfrequenzenergie beläuft sich auf 7,5 KW.

Von kleinerem Umfange sind die Küstenstationen, welche in Deutsch-Südwest fertiggestellt worden sind und von denen sich eine in Swakopmund, die andere in Lüderitzbucht befindet. Die elektrische Energie wird beiden aus dem Stadtnetz zugeführt. Die Sendapparate sind etwas kleiner als die in Kamerun und Togo und werden mit einer Hochfrequenzenergie von 5 KW. gespeist. Desgleichen sind die Schirmantennen niedriger, sie erreichen nur eine Höhe von je 85 m. Der Verkehr erstreckt sich haupt-

sächlich auf vorüberfahrende Schiffe und auf die Verbindung zwischen beiden Stationen, welche 450 km voneinander entfernt sind. Bisher befindet sich nur die Station in Swakopmund im Betrieb, während die in Lüderitzbucht ihrer Vollendung entgegengeht. Die Reichweite scheint unter den gegebenen Verhältnissen eine relativ große zu sein. Unter günstigen Witterungsverhältnissen können bei Nacht Telegramme von der 3000 km entfernten Station Duala aufgenommen werden, während die Verbindung zwischen einem 3800 km entfernten Schiff und der Station mühelos gelang.

Ostafrika verfügt zurzeit nur über zwei Landstationen, welche sich beide am Victoria Nyansa befinden. Die eine, Muansa, liegt am südlichen Ufer und ist die größere, welche später eine Art Zentralstation für das Innere der Kolonie zu werden verspricht. Sie besitzt eine Energie von 5 KW. und vermag sogar bei Tage eine Verbindung mit Schiffen, welche vor Daressalam ankern, aufzunehmen. Dies entspricht einer Reichweite von 810 km unter schwierigen Verhältnissen, da es sich um die Überschreitung vorwiegend bergigen Landes handelt. Bukoba am westlichen Ufer ist kleiner und mit nur  $2\frac{1}{2}$  KW. ausgestattet.

Auf der Phosphatinsel Angaur bestand schon seit Jahren eine kleine, aus privaten Mitteln errichtete Station, welche für die deutsche Phosphatgesellschaft den Anschluß über Yap an das Weltkabelnetz vermittelte. Jetzt wird an der Ausarbeitung eines Südseeprojektes gearbeitet, welches noch mehrere Stationen in das Netz zieht und auch den Regierungssitz Rabaul mit einer Station bedenkt. Es handelt sich um ein gemeinsames Unternehmen der Deutsch-niederländischen Telegraphie-Gesellschaft und der Telefunkengesellschaft, welche folgende Stationen errichten und an das Weltkabelnetz anschließen wollen: Yap, Rabaul, Nauru und Apia.

Wie schon bemerkt, sind die meisten der in den Kolonien errichteten Stationen Küstenstationen, denen es hauptsächlich obliegt, mit den vorüberfahrenden Schiffen in Verbindung zu treten. Werden doch gerade in neuester Zeit immer mehr Schiffe mit Schiffsinstallationen für drahtlose Telegraphie eingerichtet, und besonders die Ereignisse der letzten Zeit haben wieder das Interesse für Schiffsinstallationen und ihren Nutzen von neuem angeregt. Von den deutschen Handelsschiffen, welche den Verkehr nach unseren Kolonien vermitteln, führen 6 Dampfer der Woermann-Linie und 8 der deutschen Ostafrika-Linie Funkspruchapparate an Bord. Insgesamt sind 18 Schiffe der nach West- und Ostafrika fahrenden Linien mit drahtlosen Stationen eingerichtet. Die Verbindung zwischen Mutterland und den Südseeinseln hält hauptsächlich die Bremer Reederei Norddeutscher Lloyd auf-

recht, welcher auf 47 Dampfern Apparate für drahtlose Telegraphie unterhält.

Doch kommen für die Küstenstationen unserer Kolonien nicht nur deutsche Schiffe in Betracht. Nach den Verhandlungen des im Jahre 1906 tagenden Berliner Internationalen Funkentelegraphen-Kongreß ist fast jede Funkenstation (ausgenommen die englischen und italienischen) verpflichtet, mit vorüberfahrenden Schiffen, ohne Ansehen der Nation oder des drahtlosen Systems, in Verbindung zu treten. Das gleiche gilt auch von Schiffen untereinander.

Größe und Reichweite einer Schiffsstation werden gewöhnlich abhängig gemacht von der Fahrtlänge und der Größe des Schiffes. Im allgemeinen unterscheidet die Gesellschaft grundsätzlich zwischen Anlagen für Kriegsschiffe oder Handelsdampfer, von dem richtigen Standpunkt ausgehend, daß bei letzteren mit möglichst einfachen und billigen Mitteln nur der Endzweck angestrebt wird, eine gewisse Reichweite mit einer oder höchstens zwei der internationalen Wellenlängen zu erzielen. Im Gegensatz hierzu werden an die militärischen Schiffsstationen folgende Anforderungen gestellt: Große Reichweite, erheblicher Kraftüberschuß als Reserve, hohe Selektionsfähigkeit in elektrischer und akustischer Beziehung, Möglichkeit des raschen Wellenwechsels in einem großen Wellenbereich. Diese bedeutend komplizierteren Einrichtungen sind natürlich auch wieder von dem Schiffstyp abhängig und daher von schwankender Größe und Ausstattung. Für die Größe des Stationsraumes ist z. B. ein Mindestmaß von  $2 \times 2$  m vorgeschrieben, doch müssen sich die Telegraphisten auf Torpedobooten und kleinen Frachtdampfern häufig noch mit kleineren Räumen begnügen. In einem Torpedobootszerstörer stehen der gesamten Stationsanlage oft nur  $1,20 \times 1,80$  m zur Verfügung. In Linienschiffen und Panzerkreuzern werden die Stationen meist im Innern des Schiffes geschützt aufgestellt, während auf allen anderen ungepanzerten Schiffen es sich empfiehlt, den Telegraphenraum nicht unter Deck, sondern in möglichster Nähe der Kommandobrücke anzuordnen. Ferner ist für eine genügende Isolation der Funkenräume gegen alle störenden Außengeräusche Sorge zu tragen und eine telephonische Verbindung zwischen Station, Maschinenraum, Kommandobrücke usw. vorzusehen. (Schluß folgt.) [164]

## RUNDSCHAU.

Mit dreizehn Abbildungen.

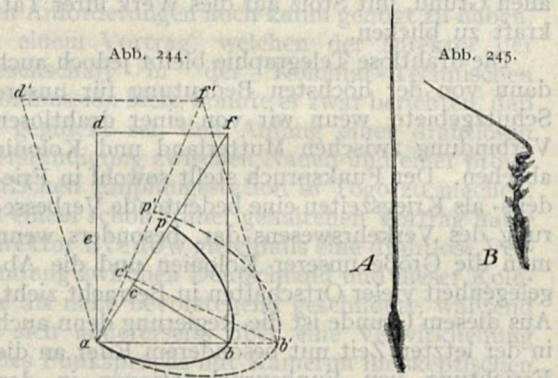
(Schluß von Seite 271.)

Weit komplizierter, aber auch interessanter als die bloßen Krümmungen sind die Torsionsbewegungen hygroskopischer Pflanzenteile.

Nach den Untersuchungen von Schwendener und seinen Schülern tritt eine Torsion immer dann ein, wenn die Quellungsverhältnisse der Membranen in der Richtung der schraubenlinig angeordneten Poren oder Streifen andere sind als in der Richtung senkrecht darauf.

Eine möglichst klare Einsicht in die Verhältnisse sucht die Abb. 244 zu vermitteln. Es sei  $abfd$  die senkrecht aufgeschnittene und in einer Ebene ausgebreitete Membran einer hohlzylindrischen Zelle mit äußerst dünner Wand;  $af$  gebe die Richtung der spiralförmigen Verdickungsleisten oder spaltenförmigen Tüpfel an. Die Länge des Zylinders ist so gewählt, daß sie genau einem Umlauf der Spirale  $af$  entspricht;  $bc$  steht als längere Halbachse des Schrumpfungsellipsoids senkrecht auf  $ac$ , der kürzeren Halbachse des Ellipsoids.

Jetzt nehmen wir an, die durch Quellung bewirkte Längenzunahme in der Richtung  $ac$  be-



Nach Schwendener.

Nach Noll.

trage  $6\%$ , in der Richtung senkrecht darauf dagegen  $50\%$ . Dann geht das rechtwinklige Dreieck  $acb$  im Verlaufe der Quellung in das gleichfalls rechtwinklige Dreieck  $ac'b'$  über, das aus den beiden Katheten leicht konstruiert werden kann. Damit ist auch die Länge der Hypotenuse  $ab'$  gegeben. Deren einer Endpunkt ist der Punkt  $a$ ; der andere muß in der Verlängerung von  $ab$  in  $b'$  liegen, weil er auf dem Hohlzylinder mit  $a$  zusammenfällt. Somit ist nicht nur die Größe, sondern auch die Lage des rechtwinkligen Dreiecks  $ab'c'$  bestimmt. Die Verlängerung  $af'$  von  $ac'$  stellt den Verlauf der Spiralleiste nach erfolgter Quellung dar. Die ausgebreitete Membran der hohlzylindrischen Zelle geht somit aus der rechteckigen Form  $abfd$  in die rhomboidale Form  $ab'f'd'$  über, und die Vertikalen  $ad$  und  $bf$  verwandeln sich in die Schraubenlinien  $ad'$  und  $b'f'$ , die um den Winkel  $c$  von jenen abweichen. Es muß also eine Drehung der Zelle um ihre Längsachse stattfinden.

Besonders interessante Beispiele für hygroskopische Torsionen sind die Früchte von

*Erodium* (Abb. 245), von manchen *Anemonen*-Arten, von *Stipa* und verschiedenen anderen Gräsern. Diese Früchte erlangen dadurch die Fähigkeit, sich in den Erdboden einzubohren. Die Mechanismen sind zwar im Prinzip vollkommen klargelegt. Doch bedarf noch manche Einzelheit weiterer Aufklärung.

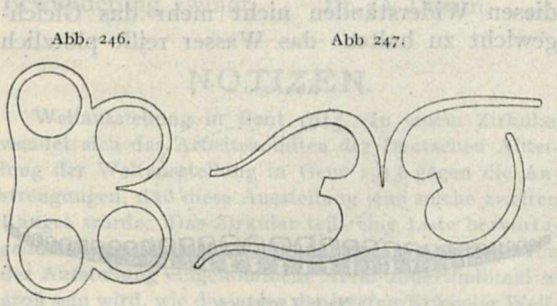


Abb. 246.

Abb. 247.

Nach A. F. W. Schimper.

Das trifft auch zu für den zweiten Mechanismus, den Kohäsionsmechanismus, von dem im Eingang der Arbeit die Rede war. Sein Verständnis soll an den Staubbeuteln oder Antheren der bedecktsamigen Blütenpflanzen vermittelt werden.

Die Staubbeutel dieser Pflanzen besitzen in der Regel in jeder Hälfte zwei dicht nebeneinander liegende Hohlräume, die Pollenfächer oder Pollensäcke (Abb. 246). Zur Zeit der Reife öffnen sich bei den meisten von ihnen die benachbarten Fächer durch einen gemeinschaftlichen Längsriß, und die Antherenwände krümmen sich, wie Abb. 247 zeigt, nach außen, so daß der Blütenstaub ins Freie gelangen kann.

Untersucht man zarte Querschnitte durch die Wand einer solchen Anthere unter dem Mikroskop, so beobachtet man unter der dünnwandigen Oberhaut in den weitaus meisten Fällen eine Schicht von Zellen, deren Wände leistenförmige oder faserförmige Verdickungen besitzen. Man hat diese Zellen deshalb Faserzellen genannt. Die Fasern zeigen eine äußerst regelmäßige Anordnung. Auf den radialen Wänden verlaufen sie in radialer Richtung bis zur Außenwand. Der Außenwand selbst fehlen sie in der Regel vollständig. Auf der Innenwand schneiden sie sich häufig radienförmig (Abb. 248). Somit zeigen Außen- und Innenwand der Faserzellen einen ganz verschiedenen Bau.

Durch zahlreiche Untersuchungen ist nun festgestellt worden, daß für die Öffnungsbewegung der Staubbeutel die Oberhaut überhaupt nicht in Betracht kommt. Sie verhält sich bei dem Vorgange rein passiv. Das Aufspringen, Öffnen und Schließen der Staubbeutel erfolgt vielmehr einzig und allein durch die Faserzellen.

In welcher Weise die Faserzellen funktionieren, hat in neuester Zeit besonders Steinbrinck dargetan. Der Autor gibt bei seinen

Untersuchungen von der Tatsache aus, daß nach Experimenten von Dixon und Joly die Kohäsion des Wassers und folglich auch die Adhäsion einen viel höheren Wert besitzt, als man früher allgemein annahm. Steinbrinck machte nun zwei wichtige Beobachtungen:

1. die Faserzellen der zurückgekrümmten Antherenklappen sind noch mit Wasser gefüllt;
2. die Wände dieser Zellen erscheinen gefaltet.

Er denkt sich darum den Öffnungsvorgang folgendermaßen: Wenn die Staubbeutel austrocknen, so nimmt das Wasser, d. h. der Zellsaft, im Innern der Faserzellen nach und nach ab. Infolge seiner außerordentlich starken Adhäsion an den Wänden wird die faserlose Außenwand nach innen gezogen. Das gleiche Schicksal trifft die dünnwandigen Membranpartien zwischen den faserförmigen Verdickungen der Radialwände, so daß diese Wände ein wellblechartiges Aussehen bekommen. Dadurch werden aber die Fasern einander genähert, die Außenwand der Faserzellen erfährt eine Verkleinerung gegenüber der Innenwand, und es muß notwendigerweise eine Krümmung der Antherenwand nach außen erfolgen. Somit kommt die Bewegung der Antherenklappen durch die Kohäsion bzw. Adhäsion des verdunstenden Wassers zustande, das sich im In-

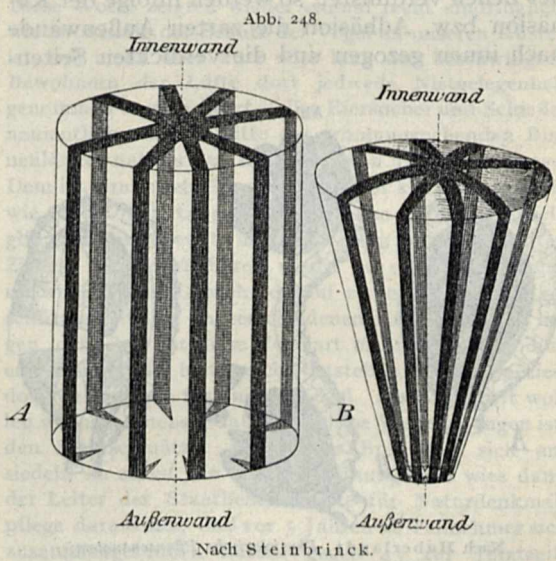


Abb. 248.

Nach Steinbrinck.

nern der Faserzellen befindet. Der Mechanismus wird daher Kohäsionsmechanismus genannt.

Die Veränderungen, die an einer Faserzelle beim Austrocknen vor sich gehen, lassen sich sehr schön an einem nach Abb. 248A konstruierten Modell aus dickem Draht veranschaulichen. Umfaßt man die parallel verlaufenden Drähte mit der Hand und übt einen gleichmäßigen Druck darauf aus, so werden sie einander ge-

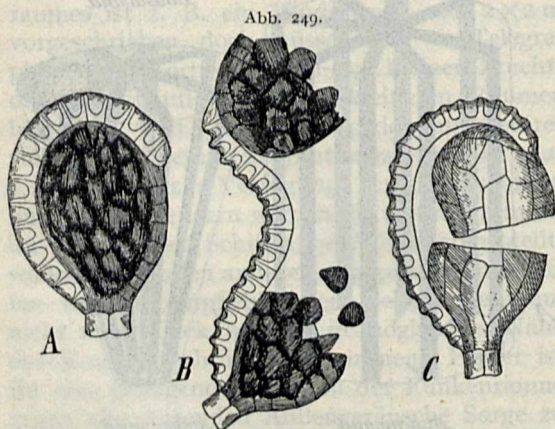
nähert (Abb. 248 B). Am meisten nähern sich natürlich die freien Enden.

Das Öffnen der Staubbeutel durch die Kohäsion des Zellsafts läßt sich auch auf künstlichem Wege bewirken. Man braucht die geschlossenen Staubbeutel nur in wasserentziehende Lösungen, z. B. in Magnesiumchlorid oder Rohrzucker, zu bringen.

Benutzt man zu den Versuchen beim Austrocknen an der Luft sehr dünne Antherenquerschnitte, so tritt keinerlei Bewegung auf. Nach der Kohäsionstheorie muß hier das Auswärtskrümmen der Klappen unterbleiben, weil in dem zarten Präparat die Zellen durchweg angeschnitten sind, so daß von einer Kohäsionswirkung des Wassers, die geschlossene Hohlräume voraussetzt, nicht die Rede sein kann.

Eine neue interessante Erscheinung zeigt der Öffnungsmechanismus der Sporenkapseln oder Sporangien bei zahlreichen Farnen, besonders bei den *Polypodiaceen*, der gleichfalls auf der Kohäsion des Zellsafts beruht.

Die Sporangiumwand der *Polypodiaceen* besitzt einen über den Rücken und Scheitel verlaufenden Ring von Zellen, den man mit der sog. Raupe eines Feuerwehrhelmes vergleichen kann (Abb. 249). Die Innen- und Seitenwände der Ringzellen sind stark verdickt, die Außenwände dagegen zart. Wenn nun das Wasser im Innern der Zellen verdunstet, so werden infolge der Kohäsion bzw. Adhäsion die zarten Außenwände nach innen gezogen und die verdickten Seiten-



Nach Haberlandt, *Physiologische Pflanzenanatomie*.

wände außen einander genähert. Dadurch verkürzt sich die Außenseite; der Ring sucht sich gerade zu strecken, und die Kapsel reißt auf. Je weiter die Verdunstung des Wassers im Innern der Zelle fortschreitet, desto mehr werden die Außenwände nach innen gezogen, desto größer ist die Näherung der Seitenwände. Der Vorgang kann schließlich so weit gehen, daß die vorher konvexe Außenseite des Ringes zur konkaven Innenseite wird, wodurch sich der Ring

nach rückwärts krümmt. Diese Bewegung geht ganz allmählich von statten.

Wenn endlich die Annäherung der Seitenwände ihren höchsten Grad erreicht hat und die elastische Spannung der Membran somit am größten geworden ist, so vermag bei fortschreitender Verdunstung die Kohäsion des Wassers diesen Widerständen nicht mehr das Gleichgewicht zu halten: das Wasser reißt plötzlich



Nach Zschirch.

im Innern, die gespannten Außen- und Seitenwände schnellen gleichzeitig zurück, und der Ring nimmt mit einem kräftigen Ruck seine ursprüngliche Lage wieder an. Indem er dabei auf seine Unterlage aufschlägt, wird die ganze Sporenkapsel emporgeschleudert. Diese zweite Bewegung vollzieht sich also im Gegensatz zur ersten ruckweise. Die Farnsporangien „springen“ wie gewisse kleine Quälgeister des Menschen.

An den Antherenklappen hat man derartige ruckweise Bewegungen nur ganz ausnahmsweise beobachten können. Eine befriedigende Erklärung für dieses abweichende Verhalten fehlt zurzeit noch.

Zu den Kohäsionsmechanismen gehört u. a. auch der Mechanismus der sog. Rollblätter verschiedener Pflanzen (Abb. 250).

Die Gräser trockener Standorte haben vielfach die Fähigkeit, ihre Blätter zum Schutze gegen übermäßige Verdunstung einzurollen. Für den Bau dieser Blätter ist charakteristisch, daß die Oberseite zahlreiche schmale Längsfurchen besitzt. Unterhalb und links und rechts von den Furchen befindet sich grünes Blattgewebe. Zwischen je zwei Partien dieses Gewebes liegt ein Gefäßbündel, an das sich nach oben und unten Längsstreifen von Bastzellen anschließen. Die Spaltöffnungen befinden sich ausnahmslos in den Furchen der Blattoberseite, wodurch der Vorteil, den das Einrollen gewährt, verständlich wird. Wie die mikroskopische Untersuchung ergibt, treten die Falten auf den Innenwänden der unterseitigen Epidermiszellen und an den Bastzellen auf.

Überblicken wir zum Schluß noch einmal das gesamte Gebiet, so drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, daß die Natur in der Bildung der verschiedenen Konstruktionsformen hygroskopischer Mechanismen und Kohäsionsmechanismen nicht gespart hat. Dabei stellt die vorliegende Arbeit nur einen kleinen Ausschnitt aus

dem großen Gebiete moderner pflanzenphysiologischer Forschung dar. Zahlreiche Typen der pflanzlichen Maschinen *en miniature* mußten unberücksichtigt bleiben. So ist auch das Kapitel von der Ingenieurkunst der Pflanzen ein treffliches Beispiel für den unerschöpflichen Reichtum der Natur, der immer und immer wieder zur Bewunderung zwingt. Dr. O. Damm. [73]

## NOTIZEN.

**Weltausstellung in Gent 1913.** In einem Zirkular wendet sich das Arbeitskomitee der Deutschen Abteilung der Weltausstellung in Gent 1913 gegen die Anstrengungen, daß diese Ausstellung eine solche zweiten Ranges würde. Das Zirkular teilt eine Liste hervorragender Aussteller mit und weist darauf hin, daß das von der Ausstellung eingenommene Areal anderthalbmal so groß sein wird, wie dasjenige der letzten Brüsseler Weltausstellung.

R. [394]

\* \* \*

**Preis Ausschreiben für Azetylenbergwerkslampen (Grubenlampen).** Die tragbaren Azetylenlampen haben sich in einer großen Anzahl von Bergwerken eingeführt, wo diese Beleuchtungsart, dank ihrer Billigkeit und ihres vortrefflichen Lichtes, endgültig die alten Öl- und andere Lampen ersetzt hat. Man zählt heute bereits einige hunderttausend Azetylenlampen, die ständig in Bergwerken in Gebrauch sind.

Trotz der Mannigfaltigkeit der angewandten Typen scheint es jedoch, daß noch keine allen Anforderungen entspricht, die man an eine gute Grubenlampe stellen kann, und darin liegt es vielleicht, daß diese Anwendung des Azetylen die ihr zukommende Verbreitung auch nicht überall gefunden hat. Die Karbidfabriken glauben infolgedessen, daß hier eine Verbesserung gefunden werden müßte, und haben zu diesem Zwecke ein internationales Preis Ausschreiben zu den nachstehenden Bedingungen beschlossen:

Von heute ab wird auf Veranlassung des Secretariat international du Carburé de Calcium in Genf und unter Mitwirkung der Azetylenvereine der verschiedenen Länder ein Wettbewerb für Azetylenlampen zum Gebrauch in schlagwetterfreien Gruben eröffnet.

Der oder die Preise sollen derjenigen oder denjenigen Lampen zuerkannt werden, welche am vollkommensten den nachstehend aufgeführten Eigenschaften entsprechen: Einfachheit und regelmäßige Leistung; Billigkeit; Haltbarkeit und Leichtigkeit; Leichte Bedienung, bequeme Füllung und Reinigung; Stabilität gegen Umwerfen; Handlichkeit, sowohl beim Tragen als auch beim Anhaken; Material: fest, leicht und haltbar, unempfindlich gegen Feuchtigkeit und Zersetzungsprodukte des Kalziumkarbids; Brenner: widerstandsfähig, haltbar und so angeordnet oder konstruiert, daß die Flamme weder durch fallende Wassertropfen noch durch das Abtun von Sprengschüssen erlöschen kann; Gasentwicklung: gleichmäßig; Darstellung: rationell, sowohl was Reinheit des Gases, als auch Ausbeute des Kalziumkarbids anbetrifft; Benötigtes Karbid: von marktgängiger Körnung; Leuchtkraft: 5—10 HK (Hefner Kerzen), soweit wie möglich; Brenndauer: so lange wie möglich.

Der Wettbewerb zerfällt in zwei Teile:

I. Handlampe, Brenndauer von 8—12 Stunden.

II. Kopflampe, sehr leicht, Brenndauer: wenigstens 4—5 Stunden.

Nach Wahl der Schiedsrichter können ein Preis von 5000 Frs. oder zwei Preise von zusammen 2000 Frs. der besten Kopflampe zufallen.

Die Modelle mit genauer Beschreibung, Gestehtungspreise usw. sollen vor dem 20. März 1913, dem Secretariat International du Carburé de Calcium, 5 Rue de Granges, Genf (Schweiz) zugestellt sein.

Das Preisgericht wird aus maßgebenden Sachverständigen gebildet, die für jedes Land von dem betreffenden Azetylenverein zu bezeichnen sind.

(Nach den VB. der Deutschen Bergwerkszeitung.)

[396]

\* \* \*

**V. Konferenz für Naturdenkmalpflege in Berlin am 6. und 7. Dez. 1912.** Das Interesse an der Naturdenkmalpflege ist im erfreulichen Wachsen begriffen. Die Versammlung besuchten 43 Personen, deren Mehrzahl von den Provinzialkomitees gesandt waren; doch befanden sich darunter auch ein Vertreter des zuständigen preußischen Ministeriums, die Vorsitzenden des Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt, wie einige Abgeordnete, die bereits in der Volksvertretung ihr Interesse für den Gegenstand an den Tag gelegt hatten. Außer Preußen sah man Bevollmächtigte aus Bayern, Sachsen, Braunschweig sowie Japan, welches auch über ein Komitee mit gleichen Tendenzen verfügt. Eingeleitet wurde die Versammlung am Vorabend in der Urania durch einen Vortrag von Georg E. F. Schulz über Vogelschutzgebiete an Nord- und Ostsee mit Lichtbildern nach eigenen Aufnahmen. Diese Worte zeigten wieder einmal recht eindringlich, wie notwendig der Schutz der Vögel an unseren Küsten ist, soll nicht über kurz oder lang den beschwingten Bewohnern der Lüfte dort jedwede Nistgelegenheit genommen werden; jetzt stellen Eiersucher und Schiesser namentlich aus der Mitte der erholungsuchenden Binnenländer nahezu das Aufziehen von Jungen in Frage. Dem ist nun durch Erwerbung einiger kleinerer Eilande wie unter Schutz gestellter Stücke größerer Inseln glücklich vorgebeugt, und wir dürfen hoffen, die alten Ziffern der Vogelscharen wieder zu erreichen. Dabei ist wesentliches Gewicht darauf zu legen, daß die geschützten Stellen an verschiedenen Küstenstrichen liegen, denn hier ist diese Vogelart mehr gefährdet, dort eine andere; hier bieten sich Niststellen für eine Spezies, dort Gelegenheit für andere Vögel. Als Einzelheit wollen wir hervorheben, daß es auf diese Weise gelungen ist, den Steinschmätzer wieder als Brutvogel sich ansiedeln zu sehen. In seiner Eröffnungsrede wies dann der Leiter der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege darauf hin, daß vor 5 Jahren 18 Teilnehmer sich zusammengefunden hätten gegen 43 zur Jetztzeit. 13 der Provinzkomitees gaben bereits eigene Berichte aus und es steht zu erwarten, daß andere binnen nicht zu langer Zeit folgen werden. Allseitig fände das Vorgehen der amtlichen Stelle Entgegenkommen und Verständnis, namentlich sei in dieser Weise neuerdings auch der Militäriskus rühmend hervorzuheben. Um die Sache der Naturdenkmalpflege auch gegen geringes Entgelt im Volke populär zu machen — die „Beiträge“ mit ihrem wissentlichen Rüstzeug erheischen immerhin bedeutendere Mittel — ist neuerdings eine Publikation: Naturdenkmäler. Vorträge und Aufsätze. Berlin, Gebr. Bornträger, geschaffen, von denen Heft 1 Richt-

linien zur Untersuchung der Pflanzen- und Tierwelt besonders in Naturschutzgebieten enthält, während in Heft 2 M. Braeß die Raubvögel als Naturdenkmäler beschreibt. An den Richtlinien arbeiteten hauptsächlich die Gelehrten mit, welche seinerseits das Reservat Phagefenn bei Chorin-Eberswalde wissenschaftlich untersuchten und mit ihren Ergebnissen den Band III der Beiträge füllten. Gedacht sind diese Naturdenkmäler in gemeinverständlicher Form für die weitesten Kreise, Schülerbibliotheken und Volksschulen sollten allseitig Abnehmer sein; es werden darin die verschiedenartigsten Aufgaben der Naturdenkmalpflege und des Naturschutzes im allgemeinen, deutsche und ausländische Naturschutzgebiete usw. behandelt werden. Die Hauptvorträge der Konferenz hielten dann die Mitarbeiter der Staatlichen Stelle, Dr. Klose und Landrichter Dr. Wolf, über die Sicherung von Naturdenkmälern in Privatbesitz. Während ersterer die bisherigen Maßnahmen und ihre Unzulänglichkeit in jeder Hinsicht schilderte, unternahm es der Jurist, Vorschläge zum gesetzlichen Schutz der Versammlung zu unterbreiten. Nur auf das Gesetz fußend ließen sich da andere Zustände herbeiführen, und es sei höchste Zeit in dieser Richtung vorzugehen; einmütig müsse man ein Gesetz zur Erhaltung der noch vorhandenen Naturdenkmäler fordern, und zwar je eher, je besser. In der darauf folgenden Diskussion wurden zwar einige Ausführungen bemängelt, im großen und ganzen zeigte sich aber die Versammlung mit der Forderung eines Gesetzes einverstanden. Weiterhin kamen dann die Vertreter der einzelnen Provinzial- und Bezirkskomitees zu Wort, um die Fortschritte und hervorstehenden Begebenheiten ihrer Gegenden zu zeichnen, auch den anderen Bundesstaaten wurde ihr Recht, soweit Vertreter anwesend waren. — Neben den amtlichen Sitzungen blieb man auch sonst stets zusammen, hier Erinnerungen austauschend, dort Auskünfte einholend oder Gemeinsames besprechend. Störend zeigte sich dabei der Übelstand, daß die Räume der Staatlichen Stelle in dieser Hinsicht nicht mehr den Anforderungen genügen; sie sind zu klein, wie sie denn auch für das Alltagsleben kaum mehr genügen. Zum Schluß wollen wir den warmherzigen Appell des Leiters der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen wiederholen, zur Erinnerung an die Wiederkehr der Aufrichtung des preußischen Staates, an die hundertjährige Feier von 1813 und das Jubiläum unseres Herrschers auch der Naturdenkmalpflege zu gedenken. Anstatt tote Denkmale zu errichten, sollten Provinzen und Kreise weite Waldkomplexe ankaufen und dem Volk zur Verfügung stellen. Die Städte sollten es sich angelegen sein lassen, Kaiser Wilhelmparks zu schaffen, möglichst in Anlehnung an bestehendes Gehölz; jedes Dorf müßte Sorge tragen, daß die Dorflinde oder Dorfeiche in alle Zukunft geschützt werde, und so mancher Privatmann wäre in der Lage, hier einen gefährdeten Waldbestand, dort eine Vogelinsel oder einen Findling, einen besonderen Fels, eine Baumgruppe oder selbst einen einzelnen Stamm durch Ankauf für die Zukunft und die Allgemeinheit zu erhalten. Nicht nur mit Marmordenkmälern und bunten Fenstern sichert man sein Gedenken, die Natur selbst zieht doch die Massen in höherem Maße an. Hoffen wir!

E. Roth. [387]

### Fragekasten.

Antwort 10. Soda. Elektrochemische Gesellschaften gibt es in Italien wohl ein Dutzend. Soviel mir bekannt,

stellen Soda dar die Societa Italiana di elettrochimica (Kapital 6,3 Millionen Lire), Societa elettrica ed elettrochimica del Caffaro (Kapital 6 Millionen Lire). Erstere, im Belang von:

1 820 000 kg	im Geschäftsjahr	1905/6
2 709 000 „ „	„ „	1907/8
3 078 000 „ „	„ „	1909/10
3 363 000 „ „	„ „	1910/11
3 560 000 „ „	„ „	1911/12

Im Jahre 1910/11 war der industrielle (brutto) Gewinn auf Soda Lire 350 877,41 (Lire 67 023,11 mehr als im Vorjahr). Außer Soda stellt die „Italiana elettrochimica“ hauptsächlich Chlorate, Aluminium und andere Produkte dar und gibt elektrische Kraft verkaufweise ab. Dividenden wurden seit 1906 nicht bezahlt, dieses Jahr 4 Lire pro Aktie. Letztere, ursprünglich von 150 Lire wurde 1909 herabgesetzt auf 70 Lire und steht jetzt im Preis zu ca. 75—80 Lire. Im vergangenen Jahre war der höchste Kurs 85, der niedrigste 69.

Die „Caffaro“ wurde 1906 gegründet und bezahlte an Dividenden:

1907 . . . . .	12,50 Lire
1908 . . . . .	0,00 „
1909 . . . . .	0,00 „
1910 . . . . .	10,— „
1911 . . . . .	10,— „

auf 250 Lire. Auch diese Gesellschaft stellt, außer kaustischer Soda andere Produkte dar und gibt elektrische Kraft ab.

Trotz des bestehenden Schutzzolles (2 Lire Gold pro 100 kg brutto kaustische Soda und 0,50 Lire desgleichen Karbonat, zuzüglich 0,1 Lire pro 100 kg statistische Gebühr, auf beide Posten), bleibt Soda ein großer Importartikel, und an Konsum dürfte es nicht fehlen.

Danach beschränkt sich die gestellte Frage darauf, wie der bestehenden in- und ausländischen Konkurrenz zu begegnen sein würde, und darauf läßt sich meinerseits keine allgemeine Antwort geben.

Obige Angaben haben selbstverständlich ohne Verantwortlichkeit zu gelten.

A. E. [428]

### BÜCHERSCHAU.

Dr. H. Haeder, Ing., *Die Preisbildung in der Maschinenindustrie*. Kalkulationsarten, Submissionswesen, Spezialisierung und Massenfabrikation, Vertreter und Händler, Interessengemeinschaften, Preisverabredungen und über 50 Submissionsbeispiele. (84 S. u. Anh.) Otto Haeder, Verlagsbuchhandlung, Wiesbaden 1912.

Dem rechten „Maschinenbauer“ geht häufig jede Liebe und manchmal leider auch jedes Verständnis für das Kalkulationswesen ab. Von seiner Beschaffenheit aber hängt ebensowohl, wie von guten Konstruktionen das Gedeihen eines Werkes, ja der ganzen Industrie ab. Die vorliegende, außerordentliche lehrreiche Broschüre gibt den „trockenen Stoff“ in so anregender Form, daß man gern ihren Ausführungen folgt und einen tiefen Einblick hinter die Kulissen der Maschinenfabriken tut. Wie der oben wiedergegebene Untertitel andeutet, handelt es sich um Dinge, die gewöhnlich als persönliche Erfahrung oder als Geschäftsgeheimnisse dem Lernenden schwer zugänglich sind. Es dürfte ein Verdienst des Verfassers sein, das in solchen Fällen zu zahlende Lehrgeld des Probierens durch die Ermöglichung eines vorherigen Studierens auf angemessene Beträge verringert zu haben.

Wa. O. [284]



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

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

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

Nr. 1214. Jahrg. XXIV. 18. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

1. Februar 1913.

## Technische Mitteilungen.

### Aufbereitung.

Ein neues elektrisches Tonreinigungsverfahren. (Mit zwei Abbildungen.) Der Ton ist in dem Zustande, in dem er gegraben wird, nur in äußerst seltenen Fällen so rein, daß er, wenn es sich nicht um ganz grobe Arbeiten handelt, ohne weiteres weiter verarbeitet werden könnte. Er stellt gewöhnlich ein Gemenge von Ton (Aluminiumsilikat), Sand und größeren bzw. kleineren Trümmern verschiedener Gesteinsarten dar und muß durch besondere Reinigung für den Verwendungszweck brauchbar gemacht, von diesen Beimengungen befreit, gereinigt werden. Das geschieht durch Schlämmen, indem man den Ton mit größeren Mengen Wasser anrührt, so daß sich die schwereren Verunreinigungen zu Boden setzen, während der in Wasser gelöste Ton bekanntlich sehr langer Zeit bedarf, um sich vom Wasser zu trennen. Diese Trennung erfolgt beim Schlämmen, soweit möglich, in großen Absitzkästen, ein sehr großer Teil seines Wassergehaltes muß aber dem aufgeschlammten Ton noch durch weitere Behandlung in Filterpressen entzogen werden. Ist danach das bisherige Tonreinigungsverfahren, das Schlämmen, recht zeitraubend und teuer, so bietet es außerdem noch allerlei Betriebsschwierigkeiten, wie Versagen der Filterpressen bei sehr fettem Ton, und schließlich ist es auch noch verhältnismäßig unvollkommen, weil nur gröbere Beimengungen des Tones mit Sicherheit abgeschieden werden, während feine Gesteinsteilchen wie feiner Sand, Feldspat, Glimmer, Pyrit, Eisenverbindungen, Braunkohle usw. auch in sorgfältig geschlammtem Ton noch in größerer Menge enthalten sind und sich auch durch wiederholtes Schlämmen nicht entfernen lassen.

Nun besitzen aber die Kolloide, und reine Ton-

substanz ist ein solches, die Eigenschaft, sich durch den elektrischen Strom — übrigens auch durch manche lösliche Salze und Säuren, was indessen hier nicht in Betracht kommt — in Flockenform aus ihren Lösungen ausscheiden zu lassen, und diese Eigenschaft, die auch die reine Tonsubstanz in hohem Maße zeigt, ist die Grundlage eines neuen, von Dr. Graf Botho Schwerin angegebenen Tonreinigungsverfahrens der Gesellschaft für Elektro-Osmose m. b. H. in Frankfurt a. M., das in der Praxis schon

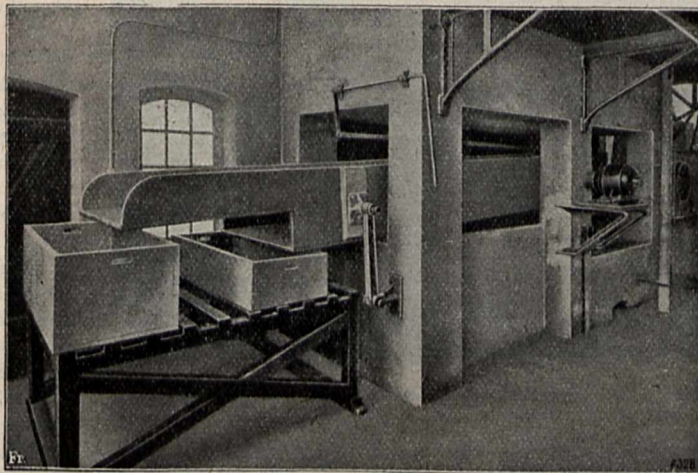
hervorragend gute Resultate gezeitigt hat und deshalb allgemeines Interesse verdienen dürfte.

Nach diesem Verfahren wird, wie Dr. M. Stoermer in der *Tonindustrie-Zeitung* berichtet, der aus der Grube kommende Ton durch einen Reißwolf in kleine Stücke zerrissen und durch ein Becherwerk eine Quirlwerk zugeführt, in welchem ihm der für jede

Tonsorte durch Ausprobieren be-

sonders zu ermittelnde Elektrolyt zugesetzt wird, in dem bei genügender Mischung sich der Ton vollständig auflöst. Durch ein unter dem Quirlwerk angeordnetes, in Abb. 79 deutlich erkennbares Schüttelsieb werden dann die größeren Verunreinigungen einschließlich des Sandes abgeschieden und durch eine Förderrinne in besondere Kästen abgeführt. Der in dieser Weise vorgereinigte Tonschlamm fließt dann in unterirdisch angeordnete Absitzkästen, wo ein weiteres Ausscheiden feinerer Beimengungen stattfindet. Von hier aus wird der Tonschlamm in die in Abb. 80 hinter den Osmosemaschinen sichtbaren Verteilungsbehälter gepumpt und fließt von diesen in einer bestimmten Dicke und mit bestimmter Geschwindigkeit, die wieder für jede Tonart besonders zu ermitteln sind, in ununterbrochenem Strome in die Osmosemaschinen, um hier vollständig

Abb. 79.



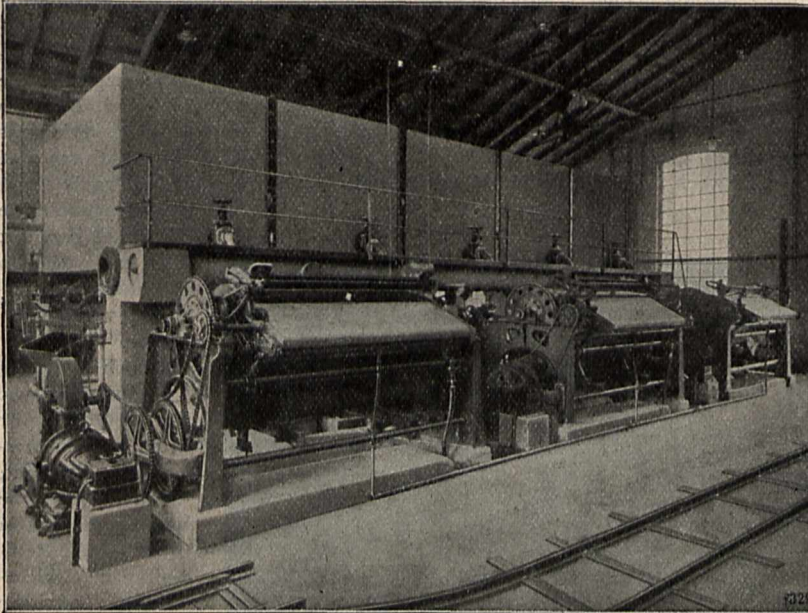
Anlage zur elektro-osmotischen Tonreinigung: (a) Herstellung des Tonschlammes.

gereinigt zu werden, indem er sich unter dem Einflusse des elektrischen Gleichstromes an der als Walze ausgebildeten Anode abscheidet. Von dieser Walze wird er durch geeignete Schaber abgenommen und auf das in Abb. 80 vorne erkennbare endlose Transportband geschoben, das ihn in Kästen befördert, in denen er zu den Trockenschuppen befördert wird.

Bei dem Verfahren wird nicht nur lediglich die eigentliche Tonsubstanz an der Anodenwalze abgeschieden, also ein Ton von hoher Reinheit gewonnen es wird dem Ton auch durch den elektrischen Strom ein sehr großer Teil seines Wassergehaltes entzogen, mehr als man gewöhnlich mit Hilfe von Pressen beseitigen kann.

Die Vorzüge des neuen Verfahrens sind in die Augen springend. Zunächst ermöglicht es die Gewinnung eines Materials von durch Schlämmen nicht erreich-

Abb. 80.



Elektro-osmotische Tonreinigung: b) Abscheidung des reinen Tons aus dem Tonschlamm.

barer Reinheit, auch aus Tonen, die, wenn sie aus der Grube kommen, sehr stark verunreinigt sind, dann aber steigt durchweg die Plastizität der osmotisch behandelten Tone und auch ihre Feuerfestigkeit, so daß nicht nur von einem Reinigungsverfahren, sondern mit Recht auch von einem Veredelungsverfahren gesprochen werden kann. Dabei nimmt eine Reinigungsanlage nach dem neuen Verfahren nur einen geringen Bruchteil des Raumes in Anspruch, der für eine Schlammanlage erforderlich ist, und der für das Schlämmen erforderliche Wasserverbrauch wird ebenfalls erheblich eingeschränkt, da beim Osmoseverfahren das gleiche Wasser immer wieder benutzt werden kann. Schließlich ist auch die Anzahl der für den Reinigungsprozeß erforderlichen Leute erheblich geringer, so daß das elektrische Tonreinigungsverfahren sich trotz der aufzuwendenden Stromkosten durchaus wirtschaftlich gestalten läßt, besonders wenn man berücksichtigt, daß es ermöglicht, aus sehr minderwertigen, bisher die Ausbeutung kaum oder gar nicht lohnenden Tonlagern

einen hochwertigen, für feine Arbeiten verwendbaren Ton zu gewinnen. O. B. [226]

### Geographie.

**Absturz des Wackelsteines von Tandil.** Aus Argentinien wird berichtet, daß der berühmte „Wackelstein“ in der Sierra de Tandil im Süden der Provinz Buenos Aires, ein Granitblock von etwa 5 m Durchmesser und 4 m Höhe, der am Rande eines Abgrundes auf einer nur wenige Quadratcentimeter großen Basis im Gleichgewicht ruhte, am 29. Februar v. J. gegen 5 Uhr nachmittags ganz unerwartet abgestürzt ist. Dieser Stein bildete eines der größten Naturwunder der Republik, das alljährlich von zahlreichen Fremden aufgesucht wurde. Die heftigen über das Land hinbrausenden Winde versetzten den Felsblock in Schwingungen, die sehr gut dadurch kenntlich gemacht werden konnten,

daß man in den Raum zwischen dem Block und der Unterlage eine leere Weinflasche legte, die dann bei der entsprechenden Neigung des Steines plötzlich in Trümmer ging. Wie „Petermanns Mitteilungen“ berichten, hat die argentinische Regierung alsbald den Geologen Santiago Roth mit der Erforschung der Ursachen des Sturzes beauftragt. Dieser äußerte sich dahin, daß ein verbrecherischer Anschlag, an den man mehrfach gedacht hatte, nicht in Frage kommen könne, daß vielmehr die Katastrophe allein auf den Zerfall des Stützpunktes zurückzuführen sei. Letzterer Vorgang ist möglicherweise durch den scharfen Glasstaub der zerbrochenen Flaschen befördert worden, vielleicht hat auch ein Blitzschlag, der vor einiger Zeit ein Stück von dem Blocke absprengte, den Fall

beschleunigen helfen. Übrigens hatte seinerzeit der Tyrann Rosas den Stein mit einem Vorspann von 30 Paar Ochsen, allerdings vergeblich, zum Sturz zu bringen versucht. Roth hält es für möglich, den Stein mittels eines in einer Pfanne gelagerten Zapfens wieder in seine frühere Stellung zu verbringen; die Kosten dieser Arbeit würden etwa 150 000 Pesos betragen und sollen durch eine Sammlung beschafft werden.

Die Entstehung der sogen. Wackelsteine ist das Werk langandauernder Verwitterungsvorgänge. Ihr Vorkommen beschränkt sich, wenigstens soweit es sich um Gebilde handelt, die den Sachverhalt in größerem Maßstabe zeigen, auf einige ganz wenige Punkte der Erdoberfläche, die nebenbei bemerkt, auch völlig frei von schwereren Erderschütterungen sein müssen. Nach einer Zusammenstellung Professor Sigmund Günthers sind als solche Örtlichkeiten zu nennen in der Neuen Welt neben der Sierra de Tandil, die nunmehr zu streichen ist, noch die Falklandinseln und der „Göttergarten“ in den nordamerikanischen Felsen-

gebirgen, in Europa die englische Landschaft Cornwall, wo unfern Landsend bei dem Dorfe Trereen ein über 60 t schwerer Granitblock, der Logan Rock oder schwebende Fels, auf einem ins Meer hinausragenden Haufwerk von Blöcken derartig ruht, daß ihn ein kräftiger Mann in schwingende Bewegungen zu setzen vermag. v. J. [273]

**Volkswirtschaft.**

**Privatindustrie und Staatsbetrieb.** Gelegentlich der Diskussion des geplanten deutschen Petroleummono-

pols erschien in den Tageszeitungen ein anscheinend offiziöser Artikel, nach welchem u. a. die Übernahme der Monopolgeschäfte durch eine Privatgesellschaft deshalb vorteilhafter sei, weil eine private Unternehmung unfähige Angestellte entlassen könne, — der Staat dies aber nur dann vermöge, wenn der Beamte sich disziplinar schuldig gemacht habe. Diese Überlegung verdient es, unterstrichen zu werden.

R. [271]

**Himmelserscheinungen im Februar 1913.**

Die Sonne tritt am 19. in das Zeichen der Fische. Ihre Deklination erreicht Ende Februar — 8°, und die Dauer des Tages, einschließlich der Dämmerung, steigt von 10¼ Stunden am Anfang auf 12 Stunden am Ende des Monats an. Die Werte der Zeitgleichung sind:

Februar 1: + 13<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>  
 11: + 14<sup>m</sup> 26<sup>s</sup>  
 28: + 12<sup>m</sup> 47<sup>s</sup>.

Merkur ist rechtläufig in Steinbock und Wassermann und wird Ende des Monats am Abendhimmel sichtbar. Am 28. steht er in:

$$\alpha = 23^h 32^m \quad \delta = -3^\circ 21'$$

und geht gegen 6½ Uhr unter. Am 12. kommt er in obere Konjunktion mit der Sonne.

Venus, am Abendhimmel sichtbar, nimmt während des Monats an Helligkeit noch zu. Sie bewegt sich rechtläufig in Steinbock und Wassermann. Ihre Koordinaten am 15. sind:

$$\alpha = 0^h 45^m \quad \delta = +6^\circ 37'$$

Sie geht um diese Zeit 9½ Uhr unter. Am 12. kommt sie in größte östliche Elongation von der Sonne bei einem Abstand von 46° 41'.

Mars (nicht wahrnehmbar) setzt seine rechtläufige Bewegung weiter, in den Sternbildern Schütze und Steinbock, fort.

Jupiter, rechtläufig im Schützen, taucht am Morgenhimmel auf. Seine Koordinaten am 28. sind:

$$\alpha = 18^h 50^m \quad \delta = -22^\circ 48'$$

Sein Aufgang erfolgt Ende des Monats etwa 4 Uhr früh.

Saturn ist rechtläufig im Stier. Am 15. ist sein Ort:

$$\alpha = 3^h 42^s \quad \delta = +17^\circ 45'$$

Ende Februar geht er bereits vor 1 Uhr unter. Am 16. kommt er in östliche Quadratur mit der Sonne.

Uranus (nicht wahrnehmbar) bewegt sich rechtläufig im Steinbock.

Neptun, rückläufig in den Zwillingen, ist die ganze Nacht zu beobachten. Er steht am 15. in:

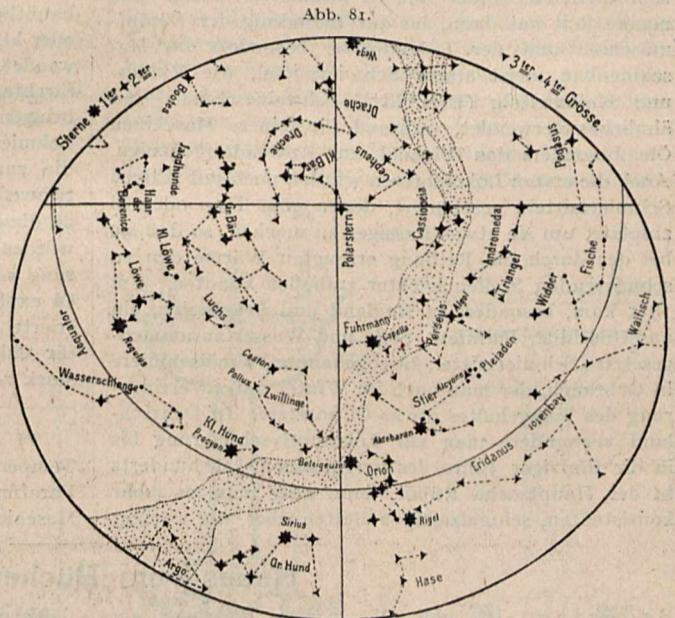
$$\alpha = 7^h 42^m \quad \delta = +20^\circ 52'$$

Die Phasen des Mondes sind:

- Neumond: am 6.
- Erstes Viertel: „ 14.
- Vollmond: „ 21.
- Letztes Viertel: „ 27.

Erdferne ist am 7.; Erdnähe am 21.

Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:



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

Am 2.	mit Jupiter;	der Planet steht	5° 17' nördlich;
„ 3.	„ Mars;	„ „ „	4° 13' „
„ 5.	„ Uranus;	„ „ „	4° 1' „
„ 5.	„ Merkur;	„ „ „	2° 9' „
„ 10.	„ Venus;	„ „ „	0° 51' „
„ 14.	„ Saturn;	„ „ „	6° 20' südlich
„ 18.	„ Neptun;	„ „ „	5° 30' „

Auch in diesem Monat gehört die Konjunktion mit Venus zu den bemerkenswertesten Himmelserscheinungen.

Zu erwähnen sind folgende Sternbedeckungen (Ein- und Austrittszeiten für Berlin):

Am 21.  $\gamma$  im Löwen (Helligkeit 4,8): E 7 Uhr 14 Min., A 8 Uhr 9 Min. abends.

Am 27.  $\beta$  im Skorpion (Helligkeit 4,8): E 5 Uhr 21 Min., A 6 Uhr 14 Min. morgens.

Günstig zu beobachtende Minima des Algol sind am 2. um 7½ Uhr abends und am 19. um 12½ Uhr nachts.

K. [418]

### Schmiermittel.

Aus der Geschichte der Schmiermittel. Es darf wohl als sicher angesehen werden, daß man schon in den Uranfängen der Technik versucht hat, die Reibung aufeinander gleitender Flächen durch Schmierung zu verringern und dadurch Arbeitsverluste nach Möglichkeit zu vermeiden, wenn es sich dabei auch nur um eine recht primitive Schmierung — Wasser wird wohl das erste Schmiermittel gewesen sein — gehandelt haben dürfte. Bald aber wird man wohl auch, sicher schon in der vorchristlichen Zeit, Fette und Öle als gute Schmiermittel erkannt und verwendet haben. Wie Professor Dr. Holde in einem Vortrage vor dem Niederrheinischen Bezirksverein Deutscher Ingenieure ausführte, erwähnt schon Heron der Ältere, daß man um eiserne Achsen sich drehende Räder mit Öl schmieren müsse. Die neuere Zeit hat dann, bis zur Erfindung der Dampfmaschine und der Lokomotive, besonders im Maschinenbau meist starre Schmiermittel, wie Rinder- und Hammeltalg (Unschlitt), Schweineschmalz und ähnliches verwendet, während für feinere Maschinen Öle, besonders das Olivenöl, zur Anwendung kamen. Auch die ersten Lokomotiven wurden noch mit starren Schmiermitteln geschmiert, denen man Tran oder Öl zusetzte, um sie etwas flüssiger zu machen, so daß sie bei der durch die Reibung erzeugten Wärme den zu schmierenden Stellen leichter zufließen konnten. Um 1835 kam, besonders in England und Frankreich, ein aus Unschlitt, Palmfett, Soda und Wasser zusammengesetztes Schmiermittel, die sogenannte Palmölschmiere in Gebrauch, der man auch im Winter unter Verringerung des Talggehaltes etwas Öl zusetzte. In Deutschland verwendete man zur Lokomotivschmierung bis in die fünfziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts in der Hauptsache Rüböl, dann ging man zu mehr konsistenten, schmalzartigen Fetten über, die weniger

starr als die Palmölschmiere waren, aber doch auch weniger Verluste durch Umherschleudern brachten, als das Öl. Die Schmierwirkung dieser Fette war aber auch geringer, als die des Öles und deshalb kehrte man allmählich wieder zum Rüböl zurück, das man durch Raffinieren verbesserte und vielfach mit Tran und Harzölen vermischte. Für feinere Maschinenteile blieb Olivenöl in Gebrauch und es wurden auch die teuren Klauen- und Knochenöle verwendet. Auch Versuche mit schwerem Steinkohlenteeröl wurden um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts gemacht. Versuche mit Mineralöl, das aus dem Rohpetroleum gewonnen wurde, begannen bei deutschen und österreichischen Bahnen Anfang der sechziger Jahre vergangenen Jahrhunderts. Anfangs mischte man auch das Mineralöl mit Rüböl und erst um 1890 ging man ganz allgemein zur reinen Mineralölschmierung über. Auch heute werden bekanntlich noch konsistente Fette, die meist größere oder kleinere Zusätze von Mineralöl enthalten, da verwendet, wo starkes Umherschleudern von Öl zu befürchten wäre oder wo Ölschmierung sich schwer anbringen läßt. Zu den modernsten und wenig bekannten Schmiermitteln zählen die flüssige schweflige Säure, die zur Schmierung der Kompressionszylinder von Schwefligsäure-Kältemaschinen verwendet wird, weil an dieser Stelle Mineralöle störende Rückstände bilden würden, ferner wässrige Glycerinlösungen zur Schmierung von Sauerstoff-Kompressionszylindern, in denen Öl explosionsartig oxydieren würde, und die konzentrierte Schwefelsäure, mit der Kompressionszylinder für Chlor geschmiert werden, weil das Chlor das Öl stark zersetzen würde\*).

Bst. [277]

\*) Erwähnt seien ferner die bei gewöhnlicher Temperatur gasförmigen bzw. leichtflüchtigen niederen Paraffine, mit denen die Claude'sche Flüssige-Luft-Maschine beim Anlassen geschmiert wird.

### Neues vom Büchermarkt.

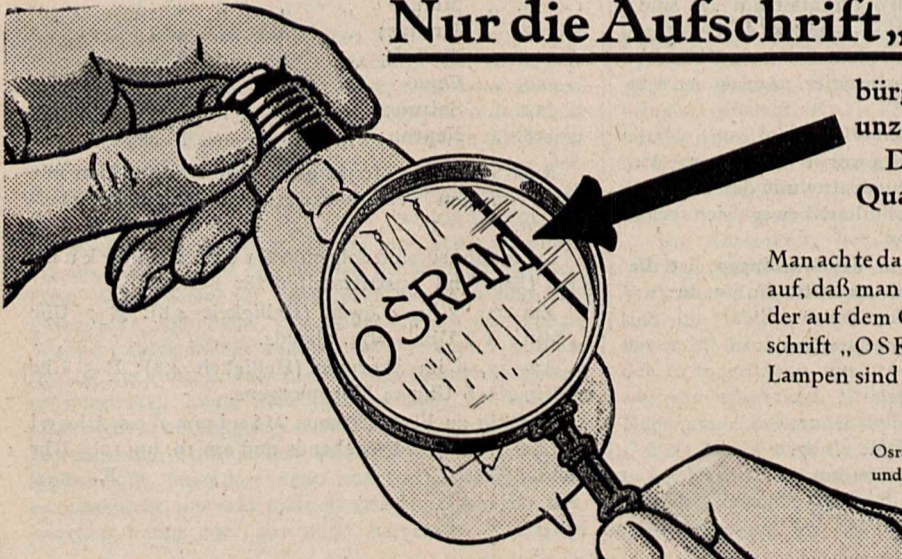
Bröcking, Dr. phil. W., *Kleines Lehrbuch der amerikanischen Buchführung*, Verlag von G. A. Glöckner, Leipzig. (60 Seiten.) Preis kart. 1,50 M.

Haeder, Dr. H., Ingenieur, *Die Preisbildung in der Maschinen-Industrie*. Mit zahlreichen Tabellen und

Abbildungen. (84 Seiten und 24 Seiten im Anhang.) Verlag von Otto Haeder, Wiesbaden.

Müller, Paul, Dipl.-Ing., *Lehrbuch der techn. Physik*. Verlag M. Krayn, Berlin. (142 Seiten mit 341 Fig. u. 1 Tafel.) Preis pro Band 2,50 M. [279]

## Nur die Aufschrift „OSRAM“



bürgt für die Echtheit der unzerbrechlichen Osram-Draht-Lampe, deren Qualität Weltruf genießt!

Man achte daher beim Einkauf immer darauf, daß man die echte Osram-Lampe mit der auf dem Glasballon eingätzten Aufschrift „OSRAM“ erhält. Alle anderen Lampen sind keine „Osram“-Lampen!

Osram-Draht-Lampen sparen 70% Strom und spenden brillantes, weißes Licht.

Auergesellschaft  
Berlin O. 17