

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTFÜHRUNG: DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1320

Jahrgang XXVI. 20

13. II. 1915

Inhalt: Afrikanische Sumpfvölker. Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY. Mit drei Abbildungen. — Die geographische Verbreitung der Schwäne unter besonderer Berücksichtigung ihrer biologischen Verhältnisse. Eine zoologisch-geographische Studie. Von Dr. WILH. R. ECKARDT. — Staubfreie Automobilstraßen und ihre Entstehung. Von H. SCHINZINGER. Mit acht Abbildungen. — Schalter-Fahrkartendrucker. Von Dr. S. v. JEZEWSKI. Mit vier Abbildungen. — Der Potenzrechenschieber. Von Dr. M. LINDOW. Mit einer Abbildung. — Rundschau: Die Vitamine und ihre Bedeutung für die Gesunderhaltung des Menschen. Von Dr. med. L. REINHARDT. — Notizen: Vom Bergbau Ägyptens. — Die wirtschaftliche Bedeutung Batums. — Englische Drahtgeschütze. — Chlorammonium (Salmiak) als Nebenprodukt der Kokereien und Gasfabriken. — Temperaturen bis -211° mit flüssigem Stickstoff.

Afrikanische Sumpfvölker.

Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY.
Mit drei Abbildungen.

Die moderne Völkerkunde begnügt sich nicht mit einer beschreibenden Schilderung der Völker, ihrer Kultur und Gewohnheiten, sondern sie sucht auch den Gründen nachzuspüren, die auf die Entwicklung der Völker und die Ausbildung ihrer Sitten eingewirkt haben. Mit anderen Worten gesagt: Die Völkerkunde hat sich aus der einseitigen Richtung einer beschreibenden Forschungsmethode herausgearbeitet und zu einer biologischen Wissenschaft erweitert und entfaltet. Da die Völkerkunde eine verhältnismäßig junge Wissenschaft ist, so kann heute noch nicht erwartet werden, daß sie in erschöpfender Weise das Gesamtgebiet der vielgestaltigen Menschheit erforscht hat. Vielmehr bieten sich dem Forscher noch zahlreiche Aufgaben und Probleme, die auf völkerkundlichem Gebiete der Lösung und Er-

klärung harren. Von besonders hohem Interesse sind solche Untersuchungen, die sich auf eine Klarstellung des Einflusses der heimatischen Umgebung auf die Entwicklung der Kultur und die Entstehung der Sitten und Gewohnheiten der Völker erstrecken.

Eine in dieser Hinsicht besonders dankbare Aufgabe bietet die Erforschung der Neger der

oberen und mittleren Nilländer. Unter der Bezeichnung „Nilneger“ begreifen wir nach Weule jenen großen Völkerkomplex, der das Zuflußgebiet des Weißen Nils vom Westufer des Albertsees und der Nordostecke des Viktoriassees bis hinunter zum 12. Grad nördl. Breite bewohnt, ein Gebiet, das von Norden her wegen der Nilkatarakte und wegen der riesigen Sümpfe im Lande selbst schwer zugänglich ist.

Die große Mehrzahl der Zuflüsse des Nils in seinem obersten Laufe sind breite, seichte Gewässer von langsamer Strömung. Sie sind in weiten Strecken durch Papyrus- und Pistiavegetation verstopft. Das

Abb. 270.



Schillukkrieger im Hagenbeckschen Tiergarten in Stellingen.

Land, das sie durchfließen, ist ein einziges Sumpfland: „der abscheuliche Dunst über dem Wasser, der betäubende Geruch der tropischen Sumpfpflanzen, die Moskitos, die einem zu Tausenden um den Kopf fliegen, die Schwierigkeit, bei der unebenen Beschaffenheit des Bodens fest auf den Füßen zu bleiben, die zahlreichen Hindernisse im Wege, Schlingpflanzen, gefallene Stämme, tiefe Eindrücke von Elefantenfüßen im Boden, alles macht diese Sumpfstrecken unwegsam“.

Unter den Völkern, die diese Sumpfgebiete bewohnen, bieten die Schilluk besonderes

Interesse. Ihre Wohnsitze finden sich am linken Ufer des Nils, zwischen dem 12. und 6. Grade nördl. Breite. Bei ihnen, wie auch bei den anderen, diese Sumpflandschaften bewohnenden Völkern, den Schuli, Dinka und Bari, läßt sich ein starkes Zurücktreten der Kleidung bis zur völligen Nacktheit beim Mann und eine nur mangelhafte Bedeckung durch Fell, Laub- oder Grasbüschel bei der Frau konstatieren. Ihre Hüttenform ist der Tuqul, die Kegeldachhütte, mit oft glockenförmigem Dach. In ihrer industriellen Tätigkeit bevorzugen sie die Herstellung und Bearbeitung des Eisens. Ihre Hüttenkomplexe sind mit erstaunlicher Regelmäßigkeit gebaut

und so eng zusammengedrängt, daß sie bei der Gestalt der einzelnen Hütten aus der Entfernung an einen Haufen wuchernder Pilze erinnern. In der Mitte eines jeden Dorfes befindet sich ein runder freier Platz, auf welchem sich abends die Einwohner versammeln, wo dieselben auf Tierhäuten ausgestreckt, das mückenfeindliche Aroma unablässig angefeuerter Haufen trockenen Kuhmistes einatmen oder aus Pfeifen mit kolossalen Tonköpfen den Tabak des Landes rauchen. Die Dörfer sind nach außen nicht umfriedigt, wohl aber schließen sich an die eng zusammengehäuften Hütten Strohmattezzäune, welche den Viehstand eines jeden Familienvaters beherbergen. Die Haustiere der Schilluk sind Rinder, Schafe, Ziegen und zahl-

reiche Hunde von der Gestalt des Windspiels. Die äußere Gestalt dieser Neger ist keineswegs einnehmend. Eine das Gesicht entstellende Angewohnheit dieser Menschen ist es, ihre unteren Schneidezähne frühzeitig und ausnahmslos auszubrechen. Außerdem lieben sie einen eigenartigen Kopfschmuck, indem das Haar durch Ton, Kuhmist und Gummi in eine plastische Masse verwandelt wird, die man dann in sehr mannigfaltige und sonderbare Formen preßt. Außerdem trägt man Helme, Hüte und Perücken aller Art, auch Federschmuck ist beliebt. Manche tragen zahlreiche Haarkämme, die parallel

und in geringen Abständen wie Lamellen über den Kopf verlaufen. Auch eine Kopftracht wurde beobachtet, die dem Helm des Perlhuhns gleicht, dem sie auch wohl nachgeahmt sein wird. Es wurden aber auch ganz kurzgeschorene Köpfe beobachtet. Als Waffen dienen ihnen 1 Meter lange Stöcke, die als Keulen verwendet werden, eisenbewehrte Speere, sowie lange Schilde.

Die Schilluk, wie auch die anderen Völker, die die genannten Sumpfgebiete am Weißen Nil bewohnen, zeigen eine hochgradige Anpassung an den Aufenthalt in ihrer heimatlichen Umgebung. Schweinfurth, Heuglin und Junker, diesen ausgezeichneten Reisenden, ver-

dankt die Wissenschaft hochinteressante Beobachtungen, die von der wunderbaren Anpassung zeugen. Es sind große, lange Menschen mit dünnen und langschüssigen Gliedmaßen, auch haben sie einen langen, dünnen Hals, auf dem ein kleiner und schmaler Kopf ruht. Dazu kommt noch ihre sonderbare Gewohnheit, nach Art der Sumpfvögel auf einem Beine zu stehen und das andere mit dem Knie zu unterstützen. So pflegen sie in dieser Stellung stundenlang zu beharren. Wie ein Watvogel stehen, wie Weule sagt, die langbeinigen, überschulterten Gestalten, das eine Bein im Winkel gegen das andere gestützt, und so entfernt einem Flamingo ähnelnd, stundenlang in Ruhestellung. Man hat sie darum Sumpfneger geheißen. Noch eine andere

Abb. 271.



Schillukkrieger im Hagenbeckschen Tierpark in Stellingen.

Anpassungsart ist ihnen eigen. Sie besitzen einen Plattfuß, der nicht die schöne Ausbuchtung des Fußes anderer Völker zeigt: der Plattfuß verhindert das Einsinken auf sumpfigem Boden, während sonst das Wandern auf sumpfigem Gelände dem Menschen viele Schwierigkeiten verursacht und gefährvoll ist.

Es ist das Verdienst der Herren Hagenbeck und ihres Beraters, des Herrn Heinrich Umlauff, eine Anzahl dieser wissenschaftlich hochinteressanten Menschen zur Besichtigung und zum Studium nach Europa überführt und im Stellingener Tierpark während des verflossenen Sommers zur Schau gestellt zu haben. Die Abbildungen 270—272 zeigen nicht allein den langen und dünnen Körperbau der Schilluk, sondern lassen auch ihre eigenartige, auf Anpassung an den Sumpfaufenthalt beruhende Stellung erkennen. Auch läßt sich daraus die Form ihrer Hütten, sowie die Eigenart ihrer Waffen und ihrer Kleidung erkennen. [89]

Die geographische Verbreitung der Schwäne unter besonderer Berücksichtigung ihrer biologischen Verhältnisse.

Eine zoologisch-geographische Studie.

VON DR. WILH. R. ECKARDT.

Wenn Arnold Jacobi in einer vortrefflichen Studie „Lage und Form biogeographischer Gebiete“*) versucht, „aus der Summe unseres jetzigen Wissens über die Verbreitung des Lebens auf der Erde solche Tatsachen hervorzuheben, die geeignet sind, nachzuweisen, wie die Abhängigkeit der organischen Wesen von ihrer Unterlage, dem Erdboden, zur Ursache von gewissen großen Bewegungen dieser Wesen über die Erde hin wird“, so wollen wir in der vorliegenden Abhandlung, obwohl sie die geographische Verbreitung einer Familie aus dem Reich der

Vögel, denen doch von allen Lebewesen die Raumbewältigung am leichtesten fällt, zum Gegenstand hat, von der näheren Betrachtung solcher Bewegungen und ihren Ursachen im allgemeinen absehen. Denn wir glauben ein Recht für die Überzeugung zu haben, daß erst einmal die kausalen Beziehungen zwischen den Lebensäußerungen der Tiere selbst und ihrem Wohnort eingehender erforscht sein müssen, be-

Abb. 272.



Hütten der Schilluk mit Krieger im Hagenbeckschen Tierpark in Stellingen.

vor man den Ursachen großer Bewegungen, die doch oft nicht mehr durch rein geographische Betrachtungen gelöst werden können, nachzugehen sich abmüht, indem man häufig gezwungen sein wird, das in diesem Falle schon mehr hypothetische Feld der Geologie und Paläontologie zu beschreiten.

Für eine solche Betrachtung erscheint mir die Familie der Schwäne ganz besonders geeignet. Denn wenn auch die Verbreitungs-

*) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. 35, Jg. 1900, S. 147.

gebiete der einzelnen Arten sehr ausgedehnte sind, und die regelmäßigen Reisen der Schwäne sich auf weite Entfernungen erstrecken, so gehört diese Vogelgruppe doch nicht zu den Kosmopoliten, weil sie zwar Teile aller Festländer mindestens zeitweise, aber doch nirgends die eigentlichen Tropen bewohnt.

Aus diesem Grunde muß eine biogeographische Betrachtung dieser Vogelgruppe besonders interessant erscheinen. Braucht man doch nur zu bedenken, daß die Tropen unter der Einwirkung des mächtigsten aller natürlichen Faktoren: des Klimas, stets etwas Gleichförmiges haben, was bei den Ländern höherer Breiten nirgends der Fall ist, und daß ferner dieses in der Hinsicht charakterisierte Ländergebiet der Tropen räumlich das größte der Erde ist.

Die systematische Zoologie beschreibt neun Arten von Schwänen. Es sind folgende:

1. *Cygnus cygnus* L., Singschwan;
2. *C. bewicki* Yarr., Zwergschwan;
3. *C. buccinator* Rich., Trompeterschwan;
4. *C. columbianus* Ord;
5. *C. americanus* Sharpless;
6. *C. olor* (Gm.), Höckerschwan (var. *C. unicolor*);
7. *C. melanocoryphus* (Mol), Schwarzhalschwan;
8. *C. atratus* (Lath.) (*Chenopsis atrata*), Schwarzer oder Trauerschwan;
9. *Coscoroba coscoroba* (Mol), Koskorobaschwan.

Beginnen wir mit den Schwanenarten, welche die Alte Welt beherbergt, so ist es zunächst der Höckerschwan (*Gygnus olor* Gmel.), der zahme Schwan unserer Weiher, der noch gegenwärtig im Norden unseres Vaterlandes oder Nord-europa überhaupt und in Ostsibirien, sowie auf der Balkanhalbinsel, im südlichen Uralgebiet und in Turkestan als wilder Vogel lebt. Jeder kennt den „Weißen Schwan“ unserer Parkgewässer; wir brauchen ihn daher nicht näher zu beschreiben. Nur einer ein wenig kleineren Abart wollen wir kurz Erwähnung tun: des *Cygnus immutabilis*, der auf seinem Winterzuge meist durch Holland durchkommt und bisweilen hier auch brütet. Außer der etwas geringeren Größe unterscheidet er sich vom Höckerschwan noch dadurch, daß das Gefieder der jungen Tiere nicht erst grau, sondern gleich weiß ist, und daß die Füße nicht schwarz, sondern bleigrau sind; auch ist gewöhnlich der an der Schnabelwurzel sitzende Höcker kleiner und der Schnabel selbst in der Regel etwas matter in seiner ziegelroten Färbung als bei *Cygnus olor*.

Von dem Höckerschwan unterscheidet sich der Singschwan (*Cygnus cygnus* Linn.) vor allem durch gedrungene Gestalt und den höcker-

losen, am Grunde gelben, an der Spitze schwarzen Schnabel.

Er ist im Norden Europas nicht selten und findet sich ebenso in ganz Nord- und Mittel-asien bis zur Beringstraße, verfliegt sich auch von Island aus gelegentlich nach Grönland. Auf seinen Wanderungen berührt er allwinterlich Nordafrika, und zwar Ägypten wie den Nordwesten dieses Erdteils, also die Seen von Marokko, Algerien und Tunis. In Spanien kommt er selten, jedoch mindestens ebenso häufig vor wie seine Verwandten. Nach Osten hin tritt er in größerer Anzahl auf. So trifft man ihn im mittleren Rußland auf allen geeigneten Seen und während des Winters um die Mündungen der südrussischen Ströme oder an den salzigen Seen Südeuropas und Mittelsibiriens. Von Island aus wandern wenige der dort brütenden Schwäne weg, weil die Meeresbuchten durch den Golfstrom und auch manche Binnengewässer durch die vielen heißen Quellen eisfrei erhalten werden. Aus Rußland hingegen verschwinden alle, noch ehe die Eiskecke sie an ihrem Nahrungserwerbe hindert. Die von hier stammenden erscheinen sodann auf der Ost- und Nordsee oder dem Schwarzen Meere oder reisen flugweise noch weiter nach Südwesten ab. An der Ostseeküste treffen sie schon im Oktober ein; das mittlere Deutschland durchreisen sie im November und Dezember auf dem Hinzuge und im Februar oder März auf dem Rückzuge*). Es kommt also sehr auf die Heimat der Schwäne an, ob man sie zu den Stand-, Strich- oder Zugvögeln rechnen kann: eine Tatsache, die für viele Vögel gilt, die im allgemeinen Zugvögel sind.

Eine dritte Schwanenart, die in Nord-europa und Nordasien lebt, ist der Zwerg- oder Bewickschwan (*Cygnus bewicki* Yarrell). Bis auf die geringere Größe gleicht er dem Singschwan fast vollkommen.

Was den Norden der Neuen Welt anlangt, so gibt es hier zwei Arten, die ebenfalls der Singschwangruppe angehören: der größere Trompeterschwan (*Cygnus buccinator* Rich.), der seine Winterquartiere im Mississippigebiete nimmt, und der kleinere *Cygnus americanus* Sharpless, der zur winterlichen Staffage der Meeresbuchten, namentlich der Cheseapeake-Bai, gehört**).

Was nun die biologischen und ethnologischen Verhältnisse der Schwanenfamilie anlangt, so sind zunächst die Studien Heinroths über die Schwingenmauser bei den Schwänen von besonderem Interesse. Nach den Beobachtungen dieses Forschers verliert z. B. beim Höcker-

*) Brehms Tierleben. 4. Aufl. Vögel, Bd. I, S. 278.

**) W. Kobelt, Die Verbreitung der Tierwelt. Leipzig 1902, S. 380.

schwan das Weibchen die Schwingen, wenn die Jungen noch ganz klein, also nur wenige Wochen alt sind. Es ist dann ziemlich hilflos, aber sobald seine Flügel wieder die nötige Kraft und Beweglichkeit zur Verteidigung der Nachkommenschaft erlangt haben, was etwa sechs Wochen dauert, beginnt das Männchen die Schwingen abzuwerfen. Bis ihm die Flügel Federn wieder herangewachsen sind, haben dann auch die Jungen allmählich ihre Flugfähigkeit erlangt, und die ganze Familie kann die Reise nach dem Süden antreten. Jungen Höckerschwäne sprossen die Flügel Federn verhältnismäßig sehr spät; sie sind erst, wenn die Tiere etwa vier Monate alt sind, erwachsen.

„Hier ist also Zeit genug,“ bemerkt Dr. O. Heinroth*) hierzu, „daß die Eltern nacheinander mausern können und so immer einer von beiden fähig ist, die Kinder durch Flügelschläge zu beschützen. Ich möchte noch erwähnen, daß das Schwingenwachstum bei den alten *C. olor*, *melanocoryphus* und wohl auch *atratus* langsamer vonstatten geht als bei der Singschwangruppe. Bei dieser nimmt es etwa sechs, bei den ersterwähnten Arten gegen sieben bis acht Wochen in Anspruch, und es ist mir wahrscheinlich, daß auch die Jungen der Singschwäne rascher flugfähig werden als die vom Höckerschwan. Bei ihm ist, als Bewohner mehr südlicher Gebiete, die Schnellwüchsigkeit als Anpassung an den kurzen nordischen Sommer nicht nötig geworden.“ Mit dieser Tatsache wird man wohl überhaupt auch eine früher eintretende Fortpflanzungsfähigkeit bei den Angehörigen der Singschwangruppe als beim Höckerschwan annehmen können, welcher unter allen Umständen erst nach vollendetem drittem Lebensjahre erfolgreich zur Brut schreitet. Denn wenn auch unter Umständen Höckerschwäne schon einmal nach vollendetem zweitem Lebensjahre ein Gelege zustande bringen, so sind die Eier doch meistens „taub“, da sie in der Regel noch keine entwicklungsfähige Keimscheibe enthalten.

Mit der von Heinroth beobachteten Tatsache stimmt auch die im Amsterdamer Tiergarten gemachte Beobachtung über die Brutdauer bei *Cygnus cygnus* überein. Während bekanntlich die Eier des Höckerschwans erst in einer etwa 44tägigen Brutperiode gezeitigt werden, brütete ein Singschwanweibchen im Amsterdamer Zoologischen Garten im Jahre 1912 seine Eier in einem viel kürzeren Zeitraume aus: es setzte sich am 13. April auf die Eier, und die Jungen krochen am 14. Mai aus**).

*) Beiträge zur Biologie, namentlich Ethnologie und Psychologie der Anatiden. Ber. über den V. Internat. Ornithologen-Kongreß Berlin 1910.

**) Fr. K n a u e r, Der Zoologische Garten. Thomas' Sammlung „Der Naturforscher“. Leipzig 1914.

Die kurze Brutdauer beim Singschwan kann sich aber nur dadurch erklären, daß eben für diese Schwanengruppe als Bewohnern des hohen Nordens eine kürzere Zeit zu ihrer gesamten Entwicklung für die Erhaltung der Arten sich als notwendig erweisen mußte. Spielt sich doch auch das sonstige Leben der Singschwangruppe in viel einfacherer Weise ab als das der in niedrigeren Breiten beheimateten Schwäne, wie *C. olor* und *atratus*, bei welchen beiden Arten wir besonders in der Fortpflanzungszeit vielfach die reizenden Imponierstellungen sehen, die dadurch hervorgebracht werden, daß die Tiere, besonders die Männchen, die Ellenbogen nebst den Armschwingen heben unter Zurücklegung des Halses, um so einem wirklichen oder vermeintlichen Gegner ein Furcht erregendes Äußere darzubieten. Dafür sind freilich die Angehörigen der Singschwangruppe in ihren Bewegungen auch lebhafter, ausdauernder und gewandter. „Vielleicht konnten sie,“ bemerkt Heinroth, „sich als Bewohner nordischer, unwirtlicher Gegenden im vielseitigeren Kampfe ums Dasein nicht so spezialisieren wie ihre in niedrigeren Breiten lebenden beiden anderen Verwandten.“ Meiner Ansicht nach dürfte aber darauf auch die beispiellose Unverträglichkeit der Singschwäne zurückzuführen sein, die sich selbst der kleinsten Ente gegenüber in der Regel bis zur Vernichtung steigert.

In verschiedenen meiner Studien über Ursachen und Erscheinungen des Vogelzuges habe ich wiederholt die Vermutung ausgesprochen, daß stets dem Selektionsprinzip auch bei diesem Problem eine hohe Bedeutung beizumessen sei. Ich meine die Beobachtung, daß sich bei gewissen Individuen von Vogelarten, die im allgemeinen zu den Zugvögeln gehören, der Wanderungstrieb nicht mehr zu vererben scheint, wenn schon seit längeren Generationen die Beschaffenheit gewisser Örtlichkeiten des Verbreitungsgebietes einer Anzahl von Vogelindividuen gestattet, auch im Winter in der Heimat zu bleiben*). Dasselbe glaube ich auch auf die Höckerschwäne anwenden zu können. Denn ich habe beobachtet, daß junge Höckerschwäne gewisser Paare niemals Anstalten machten, im ersten Herbst ihres Lebens, wo sie bekanntlich am fluglustigsten sind, ihre Heimat, d. h. das Wohngewässer, auf dem sie groß wurden, oder seine Umgebung zu verlassen, während die Jungen anderer Paare schon im Oktober auf Nimmerwiedersehen davonflogen, ohne daß für diese Tiere ein zwingender Grund

*) Vgl. W. R. Eckardt, Vogelzug und Vogelschutz. Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“. Leipzig 1910, sowie W. R. Eckardt, Einbürgerungsversuche als Möglichkeiten zur Erforschung des Vogelzuges. Naturwiss. Wochenschrift, N. F., Bd. 13, 1914, Heft 10.

— wie etwa Zufrieren des Gewässers — vorhanden gewesen wäre, ihrem Wohngewässer untreu zu werden.

(Schluß folgt.) [65]

Staubfreie Automobilstraßen und ihre Entstehung.

Von H. SCHINZINGER.

Mit acht Abbildungen.

Das Automobil, das uns den Staubgehalt der Straßen am eindringlichsten zum Bewußtsein bringt und dadurch den Zorn der Nichtfahrer auf sich nehmen muß, ist zweifellos am allerwenigsten für die Straßenstaubentstehung verantwortlich zu machen. Was bei der Reibung seiner Pneumatiks mit der Straßenoberfläche an Staub erzeugt wird, ist herzlich wenig. Jedes andere Gefährt, sogar der gewöhnliche Fußgänger, nützt die Straßenoberfläche mehr ab als das Auto. Der Riesenautoverkehr hat den Menschen allerdings zum Nachdenken angeregt über die sehr wichtige Frage, wie man diese Staubbildung vermeiden oder doch wenigstens auf ein möglichst kleines Maß zurückführen könne. Zeitlich trifft daher das Aufkommen des Autoverkehrs mit dem Auftreten der Frage, wie erzielt man staubfreie Automobilstraßen, zusammen.

Das wichtigste Bindematerial, das bei dem Bau solcher staubfreier Straßen in Betracht kommt, ist entweder Teer oder ganz besonders auch Asphalt. Heute ist Amerika das Land, in dem der Bau von Asphaltstraßen zu höchster Vollendung gediehen ist. Die Verwendung des Asphalts zum Straßenbau ist schon alt — finden sich doch solche Straßen, wenn auch noch in primitiver Art, sogar in Urwäldern z. B. auf der Insel Trinidad, die mit ihrem Asphaltsee eine jährliche Ausbeute von 200 000 Tonnen Asphalt erlaubt. Der Asphalt wird in drei Formen zum Straßenbau verwendet: als Gußasphalt, Stampfasphalt und Walzasphalt. Bei der ersten Art wird der Asphalt durch Zusatz von hochsiedenden Mineralölrückständen erweicht und dann mit Kalksteinstaub, Sand oder Kies gemengt. Der dickflüssige Brei wird heiß auf die Straße gestrichen, wo er rasch erstarrt. Bei dem Stampfasphalt spielt der Trinidadasphalt nur die Rolle eines Hilfsmaterials, denn der Stampfasphalt besteht aus einem natürlichen bituminösen Kalkstein, der auch in Deutschland, z. B. in Hannover gegraben wird. Das pulverförmige Material wird heiß auf die Straße gebracht, durch Stampfen komprimiert und dann erkalten gelassen. Der größte Teil des sogenannten Trinidadasphaltes wird zur Herstellung von Walzasphalt verwendet, wobei das mit Bitumen gemischte Steinmaterial nicht in flüssiger Form gegossen, auch nicht in pulverisierter Form ge-

stampft, sondern durch Dampfwalzen komprimiert wird. Dieses Verfahren ist in Europa noch wenig bekannt, in Amerika dagegen fast die einzig ausgeführte Form des Asphaltstraßenbaues. Es soll daher später etwas näher auf eine Kombination sämtlicher drei Systeme eingegangen werden, mit der zurzeit ganz besonders in Europa außerordentlich günstige Resultate erzielt worden sind. Zuvor aber noch einige Zeilen über die Bildung und Entstehung des dabei am meisten verwendeten Materials.

Unter Asphalt pflegt man eine Anzahl von einander gänzlich verschiedener Substanzen zu verstehen. Während der Mineraloge mit Asphalt das natürlich vorkommende Erd- oder Judenpech bezeichnet, hat man sich in der Technik im allgemeinen der Nomenklatur angeschlossen, welche der Ingenieur Malo vorgeschlagen hat. Demnach ist Asphalt der von Bergteer vollkommen durchtränkte Kalkstein, wie solcher an verschiedenen Orten in ausgedehnten Lagern gefunden wird. Da man diesen Bergteer nur selten frei, sondern fast ausschließlich als Tränkung sandiger und kalkhaltiger Schichten findet, so erscheint es fraglich, ob derselbe nicht etwa erst nach der Durchtränkung der Gesteine wegen der dem Luftzutritt dargebotenen großen Oberfläche der einzelnen Ölmoleküle sich gebildet hat. Man geht heute noch weiter und stellt die Hypothese auf, daß die infolge der Kernwärme unterirdisch sich vollziehende Destillation der ungeheuren Massen untergegangener Vegetabilien bituminöse Dämpfe erzeugt hat und noch erzeugt, welche durch gelegentliche Spalten der Erdrinde in die Nähe der Erdoberfläche gedrungen sind, um die dort angetroffenen Sand- und Kalksteinlager zu durchziehen und sich hier unter dem ungeheuren Druck in festerem Aggregatzustande niederzuschlagen. Das Gemenge von Kalkstein und Bergteer ist allerdings ein so inniges, daß man sehr gut eine Einwirkung des Bitumens in Dampfform voraussetzen kann. Während bei dem durch Bergteer getränkten Sans, wie er bei den hannöverschen Lagern, ferner zu Schwabenweiler und Bechelbronn im Elsaß und auch bei Seyssel im Departement de L'aine vorkommt, das Bitumen durch Waschen und Kochen mit Wasser sich löst und abgeschöpft werden kann, ist diese Operation beim Asphalt schlechterdings unmöglich, da ja selbst eine Trennung durch chemische Lösungsmittel sehr erschwert ist, so daß man an dem durch das fette und zähe Element durchdrungenen Kalkstein ein geradezu unverwüstliches Material erhält.

Die Zahl der bekannten Asphaltlager ist sehr bedeutend. Es gibt deren in allen Ländern der Erde, besonders aber in Europa. Heutzutage ist am bekanntesten der Asphalt des *Val de Travers*. Es ist bei weitem die mächtigste

Lagerstätte. Der Asphalt erstreckt sich in diesem Tal über eine Fläche, die etwa 10 km lang und 2,5 km breit ist. Die Stärke der Asphaltbänke schwankt zwischen 1 und 5 m. Das Asphaltmaterial dieser Gruben ist besonders dadurch ausgezeichnet, daß die Masse desselben ein sehr bitumenreiches Material ist und die Masse höchstens um 2% im Gehalt an Bitumen wechselt. Außer in Seyssel findet sich Asphalt innerhalb Frankreichs in Charvaroché, in Chalonge auf dem linken Rhoneufer, in Dallet bei Clermont-Ferrand, in Pont du Château und an verschiedenen anderen Orten. Innerhalb Deutschlands trifft man den Asphalt besonders in den Pterocerenschichten der Kimmeridgeabteilungen des Jura nahe bei Hannover, ferner bei Vorwohle im Braunschweigischen, ebenfalls im Jurakalk, endlich bei Heide im Ditmarschen an. Im Elsaß wird Asphalt bei Lobsan in unterirdischem Bergbau gefördert, ferner bei Seefeld in Tirol und an verschiedenen anderen kleineren Orten. Selbstverständlich ist das an verschiedenen Orten gewonnene Material auch von sehr verschiedener Bedeutung, so daß sich ein bestimmtes Material je nach seinen Mischungsverhältnissen und seinen Bestandteilen für die eine oder andere Verwendung am besten eignet. Drei Bedingungen aber sind es, welche für den natürlichen Asphalt unumgänglich notwendig sind, wenn derselbe sich für den Straßenbau empfehlen soll. Erstens darf er nur Kreide und Bitumen enthalten, zweitens muß die Imprägnierung durch das letztere so vollkommen vor sich gegangen sein, daß die auf der Schnittfläche sichtbaren Kalkteilchen nicht grob, sondern möglichst feinkörnig und regelmäßig verteilt erscheinen. Als allgemeine Regel ist anzunehmen, daß, je feinkörniger der Asphaltstein ist, desto besser er ist. Das Mischungsverhältnis muß endlich mindestens 7% und höchstens 11% Bitumen zeigen. Wenn dieses Bitumen von dem Asphaltstein gelöst und länger andauernd erwärmt wird, darf es nicht mehr als 2% seines Gewichtes verlieren, denn dieses würde darauf hinweisen, daß die Umwandlung des flüchtigen Petroleums in zähen Bergteer noch nicht vollständig erfolgt ist. Wie bereits erwähnt, hat die Verwendung des Asphalts die seltsamsten Stadien durchmachen müssen, um endlich dort anzulangen, wo er noch unentbehrlich zu werden berufen erscheint, besonders bei der Verwendung als Straßendeckmaterial. Anfangs destillierte man medizinische und sogenannte Wunderöle aus ihm, später verschaffte man ihm eine spärliche Verwendung als Mörtel und wasserdichten Überzug, und erst in der Neuzeit anerkennt man seine vorzüglichen Eigenschaften als Ersatz für viele Pflastermaterialien. In letzterer Beziehung hat er aber noch sehr darunter zu leiden, daß teilweise nicht

aller dazu verwandte Asphaltstein von Natur aus dazu geeignet ist, sowie, daß auch nicht selten künstliche Mischungen in den Handel gebracht werden. Die Hauptbedingung, die zu erfüllen ist, wenn man mit dem Asphaltstein und seinen Produkten gute Erfahrungen machen will, ist, daß man ohne Rücksicht auf die vielleicht bedeutend höheren Kosten nur gutes und zwar solches Material gebraucht, welches längere Zeit erprobt ist. Allerdings werden die Meinungen über die Vorzüglichkeit des einen oder anderen Produktes immer sehr verschieden sein, und schließlich wird man stets auf die Resultate zurückkommen müssen, welche größere Versuche geliefert haben. Aber heute erkennt man ganz genau, daß, wie bereits oben erwähnt, sowohl ein Unter- als ein Überschuß von Bitumen schädlich wirkt, und daß nur Mischungsverhältnisse, welche denjenigen des Asphaltsteins vom Val de Travers einigermaßen entsprechen, glücklich genannt werden können. Vollständig als verfehlt zu betrachten ist dabei eine künstliche Mischung von bitumenreicheren und -ärmeren Asphalts verschiedener Gruben miteinander, um ein richtiges Mischungsverhältnis zu erzielen. Ebenso oft, wie dieses Experiment versucht worden ist, ist es auch mißlungen, und auch in Paris sind seinerzeit in dieser Beziehung, wo man eine solche Qualitätsmischung in ausgedehnter Weise vorgenommen hat, ganz schlechte Erfahrungen gemacht worden. Zum Verständnis, aus welchen Zusammensetzungen Asphalt im allgemeinen besteht, soll hier eine Analyse von Asphaltstein wiedergegeben werden, die von Leon Malo gemacht wurde.

Der Asphalt vom Val de Travers besteht aus

Wasser und sonstigen bei 90° verflüchtigen Bestandteilen . .	0,50
Bitumen	10,10
Kohlensaurem Kalk	87,95
Kohlensaure Magnesia	0,30
In Säuren unlöslichen Bestandteilen	0,70

Künstlicher Asphalt enthält reine Kreide mit Zusatz von mehr oder weniger schlechten Erdölen, Gasteeren usw. In den letzten Jahren hat die Fabrikation dieses künstlichen Asphalts eine sehr bedenkliche Ausdehnung angenommen, wodurch zu unzähligen Mißverständnissen und Enttäuschungen Anlaß gegeben wurde. Die zur Fabrikation dieses künstlichen Asphalts verwandten Materialien sind gewöhnlich wertlos und werden im allgemeinen nie den Anforderungen, welche man an sie stellt, gerecht werden können. Es ist leicht einzusehen, daß, wenn selbst gutes Bitumen zu diesen Zwecken angewendet wird, dieses selbstverständlich niemals, auch nicht unter der stärksten Hitze den

Kalkstein ebenso intensiv durchdringen kann, wie es bei dem natürlichen der Fall ist, wo die bituminösen, unter ungeheurem Druck ausströmenden Dämpfe gleichsam bis in die kleinsten Teile eingedrungen sind. Was die Natur unter Aufbietung ungeheurer Mittel im Laufe von Jahrtausenden, ja vielleicht Millionen von Jahren hervorgebracht hat, läßt sich durch die Kunst, ebenso in diesem Fall wie in vielen anderen Fällen, nicht nachahmen. Die Erfahrung spricht wider den künstlichen Asphalt, denn unter denselben Bedingungen, unter denen der natürliche auf lange Jahre widerstanden hat, ist der künstliche stets in kurzer Zeit ausgedörrt, abgesplittert, zerrissen und endlich zerstört worden. Der Asphalt wird bekanntlich, wie schon einmal gesagt, in zwei verschiedenen Arten in der Technik zur Verwendung gebracht — nämlich einmal als sogenannter Gußasphalt, ein andermal als komprimierter Asphalt, d. h. als trocken gestampfter Asphalt. Zu ersterem Zwecke ist es nötig, denselben in eine schmelzbare Form zu bringen. Gesprengt wird er in den Minen der Fundorte mittels Minenpulver. Das gewonnene Material wird leicht zutage gefördert, da die Asphaltbänke gewöhnlich horizontal oder wenig geneigt einfallen. Man läßt nun die groben Felsblöcke auf zwei gußeisernen Zylinder, welche mit stählernen Zähnen besetzt sind und die mit verschiedener Geschwindigkeit rotieren, fallen, so daß die Zerschrotung vielmehr durch ein Zerreißen als durch Zerquetschen vor sich geht. Das Material, welches beim Einführen in die Schrotmühle Stücke von 10—25 kg zeigte, hat beim Ausgang aus derselben nur noch solche von 300—400 g. Nachdem man aus dem natürlichen Asphaltstein auf diese Weise ein Pulver erhalten hat, ist es nötig, dasselbe zu schmelzen. Man bedient sich dazu großer gußeiserner Kessel. Jeder Kessel besitzt ebenfalls noch Röhren, durch welche die Dämpfe abziehen können, welche sich besonders im Anfang der Erhitzung, wenn das Material noch sehr stark feucht ist, bilden. In diese Kessel wirft man eine gewisse Menge von Goudron (sogenannten reinen Erdpechs, von den Franzosen *bitume*, aber in der Sprache der deutschen Asphaltindustrie stets nur Goudron genannt, eine kleine Menge, die je nach dem Bitumengehalt des Asphalts verschieden ist) und fügt von Viertelstunde zu Viertelstunde den zermahlenden Asphalt in gleichmäßigen Portionen zu. Der sich bildende Brei wird ohne Unterbrechung durch mechanische Rührwerke gerührt. Wie man sieht, ist also zur Überführung des Asphaltfelsens in Mastik nötig, daß letzterer gewissermaßen in ein Bad von Goudron gebracht wird. Durch dieses erlangt er erst die Fähigkeit, selbstflüssig zu werden, anstatt daß er wie sonst unter dem Einfluß großer Hitze in spröden Staub zer-

fällt und außerdem durch den nun ihm innewohnenden Beisatz von natürlichem Goudron die weitere Eigenschaft, nach seiner Erkal tung durch nochmaligen Zusatz von Goudron immer wieder von neuem in Fluß zu kommen. Auf diese Weise kann der Mastik unendliche Male umgeschmolzen werden, da der Zusatz nicht nur als Flußmittel dient, sondern auch dazu, daß bei der vorhergegangenen Erhitzung durch Verdampfen verloren gegangene Bitumen wieder zu ersetzen. Danach erscheint es sehr wünschenswert, daß das dazu verwandte Erdpech möglichst von derselben Beschaffenheit ist, wie das in den Poren des Kalksteins bereits enthaltene Bitumen. In der Tat hat man auch in der ersten Zeit mit großen Kosten das reine Bitumen aus dem rohen Asphaltstein abgeschieden und dasselbe als Flußmittel gebraucht. Glücklicherweise aber hat man seitdem große natürliche Lager natürlichen Bitumens oder Goudrons entdeckt. Dasselbe findet sich in ungeheuren Mengen in riesigen Seen der Insel Trinidad der Antillen in Art eines bituminösen Schlammes, welcher aus der Erde hervorgedrungen und auf der Erdoberfläche verdichtet, sich durch Abkühlung in eine leicht und bequem zu brechende Steinart verwandelt hat. Sobald nun in dem heißen Kessel eine innige Mischung von Goudron und Asphalt herbeigeführt und die Masse selbst gut flüssig geworden ist, läßt man sie in besondere mit den bekannten Grubenstempeln versehene Formen ab, wo sie erstarrt und nun versandfertig ist. Man sieht hieraus, daß der Asphalt, bis er für die weitere Verwendung zur Herstellung staubarmer Straßen verwendbar ist, eine lange Reihe von Verwandlungsprozessen durchmachen muß.

(Schluß folgt.) [64]

Schalter-Fahrkartendrucker.

Von Dr. S. v. JEZEWSKI.

Mit vier Abbildungen.

Die Fahrkarten, die auf den ersten Eisenbahnen als Fahrtausweise benutzt wurden, waren im allgemeinen den alten Postfahr scheinen nachgebildet. Bisweilen wurde von dem Reise lustigen sogar eine Legitimation über seine Persönlichkeit gefordert und sein Name auf der Karte eingetragen. Die Mängel dieses Abfertigungs verfahrens veranlaßten den Engländer Thomas Edmonson schon früh, ein neues Fahrkartensystem zu ersinnen. Die von Edmonson im Jahre 1836 erfundenen Karten sind die heute auf allen Eisenbahnen der Erde benutzten Kärtchen aus starkem Pappkarton von 55—60 mm Länge und etwa 30 mm Breite, die beiderseits mit farbigem Papier beklebt sind. Die Vorzüge des Edmonsonschen Systems sind so groß, daß es bisher keinem Erfinder ge-

glückt ist, an seiner Stelle ein anderes Fahrkartensystem zur allgemeinen Einführung zu bringen. Einen Nachteil besitzt allerdings das Edmonsonsche System gegenüber den alten Postfahrtscheinen, die jeweils nach Bedarf geschrieben wurden: das ist die ungeheure Zahl von Fahrkartensorten, die von den Eisenbahnverwaltungen hergestellt und auf den einzelnen Stationen bereitgehalten werden müssen. Der Nichtfachmann kann sich schwerlich vorstellen, welche Arbeit und wieviel Kosten die Herstellung, Ergänzung und Verwaltung der Fahrkartenbestände verursacht. Obendrein sind die Karten von dem Augenblick an, da sie die Druckerpresse verlassen, geldwerten Beständen gleichzuachten, und ihre Behandlung erfordert dieselben Vorichtsmaßregeln, die man barem Gelde gegenüber beobachtet. Ungemein zeitraubend gestalten sich auch Abrechnung und Übergabe der Fahrkartenschalter. In ungünstigen Fällen kann es vorkommen, daß von der gesamten Dienstzeit der Beamten nur die Hälfte auf die eigentliche Verkaufstätigkeit entfällt, während der Rest von der Abrechnungsarbeit beansprucht wird. Argwohn und gegenseitige Verdächtigungen unter dem Schalterpersonal sind an der Tagesordnung.

Schwierigkeiten der gedachten Art ließen den Wunsch nach Einrichtungen laut werden, die es gestatten, die Fahrkarten erst im Augenblick der Abforderung herzustellen, den Druck also aus den Betriebsdruckereien an die Schalter selbst zu verlegen. Die ersten solcher Schalter - Fahrkartendruckapparate tauchten vor etwa zwölf Jahren in Frankreich auf, entsprachen jedoch noch recht wenig den in sie gesetzten Erwartungen. Besseren Erfolg hatte ein bald darauf von einem Geistlichen in Remscheid erfundenes Modell. Es ist dies der Schalterfahrkartendrucker „Regina“, der zunächst von einer rheinischen Maschinenfabrik gebaut wurde, bis vor einigen Jahren die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft die Fabrikation übernahm. Nach gründlicher Durchbildung und Verbesserung ist diese Maschine heute bereits bei einer größeren Zahl von Eisenbahnverwaltungen des In- und Auslandes zur Einführung gelangt. Das Verdienst, den großen Wert der Neuerung mit sicherem Blick sofort erkannt zu haben, gebührt der preußischen Staatsbahnverwaltung, in deren Bereich

zurzeit schon mehr als 200 Schalterdrucker in Betrieb sind.

Was die Bauart dieser Maschinen betrifft, so enthalten sie zunächst in einer größeren Anzahl von Querreihen oder Schächten verteilt die alphabetisch geordneten Druckplatten (Abb. 273 und 274). Über dem Plattenlager verschiebbar ist das eigentliche Druckwerk, der „Schlitten“, angeordnet (Abb. 275). Mit dem Apparat verbunden ist ein Verzeichnis der auf den Druckplatten vorkommenden Stationsbeziehungen, das eine prismenförmige Ge-

Abb. 273.



Schalter-Fahrkartendrucker Regina.

stalt besitzt, und mit dessen Hilfe der Beamte die Einstellung des Druckschlittens auf eine bestimmte Fahrkartensorte vornimmt. Um eine Karte herzustellen, schiebt der Beamte nach erfolgter Einstellung am Prisma ein der verlangten Wagenklasse entsprechend gefärbtes Pappstück in das Druckwerk ein und legt einen Druckhebel rasch zurück und wieder vor, worauf die Karte fertig gedruckt aus dem Apparat herausspringt. Durch den beschriebenen Handgriff wird die Druckplatte aus dem Lager emporgehoben und eingefärbt und die Kartenpappe mit dem gewünschten Text bedruckt, zugleich mit dem Datum und einer laufenden Kontrollnummer versehen. Gleichzeitig werden aber auch zwei Kontrollstreifen mit dem Preis der

Karte, der Klassenangabe usw. bedruckt, von denen der eine im Innern des Apparats verschlossen aufgewickelt wird und nur vom Aufsichtsbeamten entnommen werden kann, während der andere dem Verkäufer zugänglich ist und ihm als Unterlage für die Abrechnung dient (Abb. 276). Bei Antritt und Beendigung des Dienstes druckt der Schalterbeamte jeweils eine Kontrollkarte, die gleichfalls die laufende Nummerierung erhält. Die zwischen diesen beiden Kar-

drucker ist nach dem Urteil der Beamten und Beamtinnen nicht anstrengender als der Verkauf aus den bisher üblichen Fahrkartenschränken. Auch die Abfertigung des Publikums vollzieht sich eher etwas rascher als früher. Ein auf dem Leipziger Hauptbahnhof durchgeführter Versuch zeigte, daß zur Abgabe von 100 Stück Fahrkarten aus Vorratsschränken $12\frac{1}{2}$ Minuten, zur Herstellung derselben Karten mit der Maschine aber nur $12\frac{1}{6}$ Minuten erforderlich waren.

Abb. 274.



Fahrkartenausgabe mit Schalterdruckapparaten.

ten eingeschlossenen Nummern sind vom Beamten während des Dienstes hergestellt worden. Er muß daher entweder die aus dem Kontrollstreifen ersichtlichen Geldbeträge oder die Karten selbst, die er etwa irrtümlicherweise gedruckt hat, abliefern. Die Übergabe eines Schalters ist bei Verwendung der Maschinen in wenigen Augenblicken vollzogen.

Die Zahl der von einem Apparat zu verausgabenden Fahrkartensorten ist praktisch kaum begrenzt; die größten Modelle enthalten bis zu 4000 Druckplatten. Die Bedienung der Schalter-

Bei Schaltern, an denen nur Fahrkarten einer einzigen Wagenklasse zur Ausgabe gelangen, können die Apparate mit selbsttätiger Kartonzufuhr versehen werden. Der Druckhebel besorgt alsdann gleichzeitig die Abtrennung der fertiggestellten Karte von dem nach Art der Telegraphenpapiere aufgerollten Kartonstreifen.

Der Druck der Fahrkarten am Schalter bedeutet für die Eisenbahnverwaltungen eine ganz außerordentliche Ersparnis. Berechnungen, die von der Kgl. Eisenbahndirektion Essen angestellt wurden, haben ergeben, daß die Selbstkosten

der Verwaltung einschließlich des Aufwandes für das Bedienungspersonal bei einer aus dem Schalter-schrank verkauften Karte 1,8 bis 2,2 Pf., für eine Maschinenkarte aber nur 1—1,2 Pf. betragen. Da-bei ist es möglich, Personal mit geringerer Bildung zum Schalter-dienst heranzuziehen und so ganz erheblich an Gehältern zu sparen. Beispielsweise konnten in der mit sieben Maschinen ausgestatteten Fahrkartenausgabe Essen Hbf. bei einem jährlichen Verkauf von 5 Mil-lionen Fahrkarten innerhalb eines Jahres nicht weniger als 40 000 Mark erspart werden.

Den jüngsten Schritt zur Ver-vollkommenung der Fahrkarten-drucker bildet die Heranziehung der Elektrizität zur Bedienung der Apparate. In ihrem Äußeren stellt diese neueste Bauart einen großen Schrank dar, an dessen Vorderseite ein Verzeichnis der Sta-tionsbeziehungen nebst den zugehörigen Preisen sich befindet. Wird nun eine Fahrkarte verlangt, so führt der Beamte einfach einen Stöpsel in eine neben dem betreffenden Stationsnamen befind-liche kleine Öffnung ein. Dadurch wird der elek-trische Strom eingeschaltet. Ein Motor führt den Druckschlitten an die durch den Stöpsel angegebene Stelle, die Druckplattenschächte mit der verlangten Platte heben sich, diese selbst wird in das Druckwerk eingeführt. Gleichzeitig tritt ein mit achtzehn verschiedenen Pappsorten beschickter Kartenbehälter in Tätigkeit und liefert eine der gewünschten Fahrkarte ent-

Abb. 276.

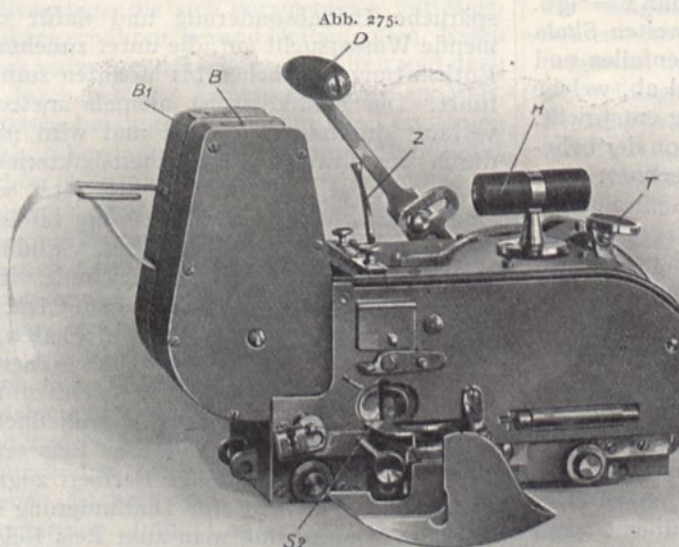
Streifen 1	Streifen 2	Prisma-Aufdruck
0 5 0 3 14.60 ⁴ / ₁₀ P	14.60 ⁴ / ₁₀ P 0 5 0 3	Kontrollkarte.
0 5 0 2 8.60 ¹ / ₄	8.60 ¹ / ₄ 0 5 0 2	Probierkarte.
0 5 0 1 3.30 ¹¹ / ₂₀	3.30 ¹¹ / ₂₀ 0 5 0 1	Zone II III, Kl. — 0.50
0 5 0 0 9.90 ³ / ₂ A I	9.90 ³ / ₂ A I 0 5 0 0	1 P 2 Bad Kreuznach 29.20
0 4 9 9 13.50 ⁴ / ₂ P	13.50 ⁴ / ₂ P 0 4 9 9	2 P 4 Bonn — 13.50
0 4 9 8 43.40 ¹ / ₆ A f	43.40 ¹ / ₆ A f 0 4 9 8	3 Mil. Bremen — 3.80
0 4 9 7 3.80 ¹ / ₃	3.80 ¹ / ₃ 0 4 9 7	4 Hd. Darmstadt — 8.60
0 4 9 6 41.70 ¹ / ₂ P f	41.70 ¹ / ₂ P f 0 4 9 6	5 P I Düsseldorf Hbf. 41.70
0 4 9 5 29.20 ³ / ₂ P n	29.20 ³ / ₂ P n 0 4 9 5	6 A I Frankfurt (Main) 43.40
0 4 9 4 -50 ⁵ / ₁₁ S, Z	-50 ⁵ / ₁₁ S, Z 0 4 9 4	7 A 3 Hamburg-Altona 9.90
0 4 9 3 26.80 ² / ₉ P n	26.80 ² / ₉ P n 0 4 9 3	8 Mil. Pyrmont 3.30
0 4 9 2 Probier-karte —	Probier-karte — 0 4 9 2	9 P 2 Solingen ⁸ / ₁₁ Soling. Nord 26.80
0 4 9 1 Kontroll-karte —	Kontroll-karte — 0 4 9 1	10 P 4 Trier — 14.60

Prisma-Aufdruck und Kontrollstreifen.

sprechend gefärbte Pappe auf dem Drucktisch ab. Nunmehr wird die Pappe und außerdem ein Kontrollstreifen bedruckt, worauf die fertige Karte den Apparat verläßt und vom Beamten in Empfang genommen wird, der inzwischen bereits den Kaufpreis eingezogen hat. Beim Druck der Karten wird überdies ein nach Art der Rechenmaschinen wirkender Aufrechner in Tätigkeit gesetzt, der den Preis der hergestellten Fahrkarten addiert. Der Beamte wird dadurch sogar noch der Mühe überhoben, die Beträge der von ihm verkauften Karten zusammenzu-zählen.

Der Verwendungsbereich der Schalterdrucker beschränkt sich nicht nur auf die Eisenbahnen. Die kleineren Nummern, die nur einige hundert Platten enthalten, eignen sich sehr gut für Schiff-fahrtsgesellschaften, Schlachthöfe u. dgl. und werden zum Teil von der-artigen Anstalten bereits benutzt.

[2376]



Druckschlitten.

Der Potenzrechen-schieber.

Von Dr. M. LINDOW.
Mit einer Abbildung.

Während der gewöhn-liche Rechenschieber Mul-tiplikationen und Divi-sionen spielend bewältigt, läßt er sich nicht beson-ders bequem zur Berechnung von Potenzen mit

gebrochenen Exponenten verwenden. Derartige Ausdrücke kommen aber gar nicht so selten vor, sie treten zum Beispiel im Poissonschen Gesetz auf ($p v^{1,41} = \text{Const.}$), bei der Seilreibung ($e^{\mu a}$), bei der Bachschen Formel für elastische Dehnungen ($\epsilon = \alpha_0 \sigma^n$), bei der Bestimmung des Selbstinduktionskoeffizienten

$$\left(\frac{A}{b} = \frac{n C' \tau}{\pi} \frac{1}{\kappa} \arctg \frac{\pi}{\lambda} \right)$$

und so fort.

Es sei $x = a$, dann ist $\lg x = b \cdot \lg a$, $\lg(\lg x) = \lg(\lg a) + \lg b$. Man kann also auf einer Skala die Größe $\lg(\lg a)$ abtragen und diese Strecke durch eine zweite bewegliche Skala, auf der $\lg b$ steht, ergänzen. So entsteht sofort $\lg(\lg x)$, und da auf der zuerst beschriebenen Einteilung das Zeichen $\lg \lg$ fortgelassen ist, so findet man dort unmittelbar den gesuchten Wert.

Abb. 277.

a	b
1	b

$\frac{b}{a}$	a
1	b

a	b
1	$\frac{a}{\lg b}$

Ebenso ist $\lg(\lg \sqrt{a}) = \lg(\lg a) - \lg b$; die mechanische Subtraktion liefert jede beliebige Wurzel. Ist ferner $a^x = b$, so setzt man $x = \frac{1}{a} \lg b$. Man läßt den Anfangsstrich der zweiten Skala mit dem Strich a der ersten zusammenfallen und liest auf der zweiten Skala die Zahl ab, welche der Zahl b auf der ersten Einteilung entspricht. Dann hat man den Logarithmus b von der beliebigen Basis a (etwa 10 oder e) berechnet.

Nach diesem Grundsatz ist z. B. der Rechenschieber „Peter“ von Nestler in Lahr hergestellt. Die oberste Skala trägt die Teilung $\lg \lg$ für die Zahlen von 1,07 bis 10 000, die unterste dieselbe Teilung für 0,0001 bis 0,93. Steht auf der obersten Teilung a , so steht genau unter ihr auf der untersten der reziproke Wert $\frac{1}{a}$. Die mittleren Skalen bilden einen gewöhnlichen Rechenschieber, auf der Rückseite der Zunge sind die trigonometrischen Funktionen abgetragen. Das Instrument kann als trefflicher Universalapparat jedem Rechner die besten Dienste leisten.

[188]

RUNDSCHAU.

(Die Vitamine und ihre Bedeutung für die Gesundheit des Menschen.)

Bis jetzt glaubte man den Wert der menschlichen Nahrung durch ihren Gehalt an Eiweißstoffen, Fetten, Kohlehydraten (Stärkemehl und Zucker) und Nährsalzen beurteilen zu können. Doch ist dieser Standpunkt, wie manche schlimme Erfahrungen zeigten, durchaus falsch. Nicht der Nährwert allein entscheidet, sondern der Gehalt der Nahrung an gewissen Stoffen, die man wegen ihrer Wichtigkeit, ja Unentbehrlichkeit für das Leben als Vitamine, d. h. „Lebensstoffe“ bezeichnet. Auf ihre Anwesenheit wurde man nicht etwa durch gründliche chemisch-analytische Untersuchungen unserer Nahrungsmittel nach neuen verfeinerten Methoden aufmerksam, sondern durch gewisse Beobachtungen, die man bei der Erforschung gewisser Krankheiten, namentlich der Beriberi, gemacht hatte.

Die Beriberi ist eine überall da endemisch vorkommende Krankheit, wo eine einseitige Ernährung mit weißem, d. h. geschältem Reis, Sago, Stärke in Form von Mehlspeisen und Weißbrot stattfindet. Dabei ist zunächst Appetitverlust mit zunehmender Müdigkeit, dann Diarrhöe und Gewichtsabnahme zu beobachten. Fernerhin treten von den unteren Extremitäten sich ausbreitende Lähmungen mit Muskelschwund, Erweiterung des rechten Herzens in Verbindung mit Atembeschwerden, Blauwerden, spärliche Urinabsonderung und dafür zunehmende Wassersucht auf, die unter zunehmender Entkräftung in Wochen bis Monaten zum Tode führt. Die Krankheit ist niemals ansteckend, verläuft durchaus fieberfrei und wird niemals durch irgendwelche Krankheitsbakterien bedingt. Sie ist vielmehr, wie wir jetzt wissen, eine chronische Ernährungsstörung infolge der unzureichenden Ernährung mit vitaminfreier Kost, die alsbald durch Verabreichung vitaminreicher frischer Gemüse, von rohem Obst, roher Milch und rohem oder halb rohem Fleisch, auch rohen Eiern geheilt wird. Die Krankheit läßt sich jederzeit mit Sicherheit hervorrufen, indem man Tauben oder Hühner ausschließlich mit Weißbrot oder geschältem weißen Reis ernährt, und sie gehen an typischer Beriberi zugrunde, wenn man nicht bald eine Diätänderung in der Weise vornimmt, daß man zum Reis Reiskleie, zum Weißbrot Weizen- oder Roggenkleie, Bohnen oder Hefe hinzugibt.

In den vorzugsweise von Reis sich ernähren-

den Ländern kam die Beriberi erst auf, als man den Reis seines unansehnlichen rötlichen Häutchens zu entkleiden und ihn dafür schön weiß zu polieren begann. Ebenso trat die Krankheit in Europa gerade da auf, wo man schönes Weißmehl an Stelle von grauem Mehl herzustellen begann und daraus bereitete Mehlspeisen und Brot verzehrte. Eine Anzahl norwegischer Fischer erkrankte massenhaft an Beriberi, als sie begannen, entkleites Roggenbrot auf den Fischfang mitzunehmen, während sie früher beim Genuß von Vollbrot stets gesund geblieben waren. Wie im Reis sind in allen Getreidearten gerade in den oberflächlichsten Schichten des Kornes unmittelbar unter der Zellstoffhülle wie die Eiweißstoffe, Fette, Lipide und Nährsalze, so auch die zur Gesunderhaltung so überaus wichtigen Vitamine enthalten. Wird aber das Getreidekorn beim Mahlen enthülst und der Kleie beraubt oder der Reis geschält und poliert, so gehen alle diese wichtigen Stoffe, gerade das Wertvollste an den Körnern, für den menschlichen Gebrauch verloren, und der Mensch oder das Tier wird von der vitaminfreien, nur Stärkemehl enthaltenden Kost krank. Deshalb ist es so überaus wichtig, daß stets nur unpolierter Vollreis wie kleiehaltiges Vollmehl in der menschlichen Kost zur Verwendung gelangt und nicht mehr mit dem Allerbesten und Wertvollsten am Korn, der Kleie, nur die Tiere gefüttert werden. Viel mehr als ihnen gehört dem Menschen die Kleie als für sein Gedeihen und am Lebenbleiben vollkommen unersetzlich.

Wie für den Reis und unsere Getreidearten ist auch für den Mais das Mitverspeisen der äußersten vitaminreichen Aleuronzellenschicht mit den Eiweißstoffen, Fetten, Lipiden und Nährsalzen unbedingt nötig, wenn die betreffenden Menschen, die sich vorzugsweise mit Maisprodukten ernähren, gesund bleiben sollen. Essen sie aber vorwiegend solchen geschälten und dazu noch durch feuchtes Lagern verdorbenen Mais, so entsteht bei ihnen eine chronische Vergiftung, die sich in Verdauungsstörungen mit Mundfäule, Diarrhöe, Hautausschlag und beriberiähnlichen schweren Veränderungen der Nerven und des Rückenmarks mit Zittern, Krämpfen und Lähmungen mit schließlichem Tod an Entkräftung mit zunehmender Wassersucht äußert. Dagegen kann nur frischer Vollmais in Verbindung mit Obst, Gemüse und Kartoffeln helfen. Ganz ähnlich dieser in Italien als Pellagra bezeichneten Maisvergiftung (Maidismus) ist die in Süditalien und Nordafrika verbreitete Erkrankung, die durch den vorzugsweisen Genuß von verdorbenen Kicher- und Platterbsen (*Lathyrus*) hervorgerufen und Lathyrismus genannt wird. Auch sie wird mit frischen Gemüse und Obst, roher Milch u. dgl. geheilt.

Der am längsten bekannte Typus einer

Avitaminose ist der Skorbut oder Scharbock, der bei längeren Seefahrten, wie sie zur Zeit der Segelschiffe üblich waren, dann in Kriegszeiten, bei Kartoffelmißernten, bei Hungersnot in belagerten Städten auftritt. Er beginnt mit Hautblässe, schmerzhaften Schwellungen an Schenkeln und Waden, entzündeten, stinkendem Zahnfleisch, Herzklopfen mit Herzschwäche, Atemnot, Abmagerung und Muskelschwund, zunehmenden Blutungen in inneren Organen und unter der Beinhaut, blutig-wäßrigen Ergüssen in Brust-, Herz- und Bauchhöhle oder in einem der großen Gelenke, Brand von Lunge und Haut, die zu Geschwüren Veranlassung geben, hartnäckiger Diarrhöe mit blutig-wässrigen Stühlen, zunehmender Wassersucht und schließlichem Tod an Entkräftung. Diese schweren Krankheitserscheinungen können innerhalb zwei Wochen vollkommen zum Verschwinden gebracht werden durch das Verspeisen von irgendwelchen grünen Gemüse und frischem Obst. Diese Nahrungsmittel enthalten die antiskorbutische Substanz, welche durch Trocknen und Sterilisieren zerstört wird. Wo solches nicht zu haben ist, genügt das Einnehmen von Zitronensaft, der Vitamin enthält und schon Tausende von Menschenleben auf weiten Seereisen gerettet hat. Trockene Pflanzenstoffe wie Getreide und daraus hergestellte Mehlspeisen und Brot, ebenso sterilisierte Fleisch- und Milchkonserven, getrocknete Vegetabilien führen bei Menschen und Tieren mit größter Sicherheit zu Skorbut. Eine Abart davon, welche durch sterilisierte Milch hervorgerufen wird, ist der gewöhnlich als Barlowsche Krankheit bezeichnete Skorbut der Kinder, wobei unter zunehmender Blässe und Muskelschwäche Entzündungen und Blutungen an der Beinhaut der langen Röhrenknochen, besonders des Schienbeins, und Brüche besonders an der Knorpelgrenze der Rippen auftreten. Dazu kommen Schwellungen und Blutungen im Zahnfleisch, Blutungen in innere Organe, Diarrhöe, zunehmende Herzschwäche und Wassersucht, schließlich Tod unter Abzehrung. Wird aber ungekochte Milch mit frischem Gemüse oder Obst, Trauben-, Orangen- oder Zitronensaft, Kartoffelstock und frisch ausgepreßter Fleischsaft verabreicht, so heilt das schwere Leiden in 2–3 Wochen vollkommen aus.

Wie alle gekochte und besonders aus Wohlmeinenheit wiederholt aufgewärmte Milch solch giftige Wirkungen hat, ruft sie außer dem Skorbut der Kinder auch die besondere Art der Wachstumsstörung der Knochen, die wir als Rachitis oder englische Krankheit bezeichnen, sogenannten, weil sie von einem englischen Arzte zuerst beschrieben wurde, ebenso die Neigung zu Krämpfen, die das Volk „Gichter“ nennt, hervor. Diese beiden fehlen

bei Brustkindern sozusagen vollkommen, um fast alle künstlich mit gekochter Kuhmilch genährten zu befallen und diese vielfach zu töten oder wenigstens ihr Leben hochgradig zu gefährden. Das zeigt so recht deutlich, wie unsinnig es ist, aus vermeintlicher Bazillenfurcht dieses so kostbare lebende Nahrungsmittel, das roh so unendlich wertvoll und kostbar ist, durch sinnloses Kochen vollkommen zu entwerten und zu einem der furchtbarsten Gifte zu machen, das wir kennen und das sicher zum Tode führt, wenn diesem Unsinn nicht bei Zeiten gewehrt wird. Nur roh genossen ist die Milch ein gutes und leichtverdauliches, dabei bekömmliches Nahrungsmittel, wie auch alles Obst und alle Gemüse, das Fleisch, die Eier und was wir sonst genießen, nur roh durch seinen Reichtum an Vitaminen eine ideale und gesunde Nahrung ist. Alle Tiere sind deshalb gesund und leistungsfähig; nur der Mensch, der das Kochen als Notbehelf zum Konservieren der im Überfluß vorhandenen Speise erfand und in allgemeinen Gebrauch brachte, macht sich durch Übertreibung dieses Notbehelfes krank und entwertet vollkommen die von der Natur in bester Qualität erzeugten Nahrungsmittel.

Ziehen wir also aus dieser wichtigen Erkenntnis die nötigen Schlüsse, daß wenn irgend möglich die Gaben der Natur roh und ungekocht, wenn gekocht genossen, wie die Gemüse, so doch im eigenen Saft gedämpft, genossen werden sollen, wenn sie bekömmlich sein sollen. Schon beim Trocknen von Obst und Gemüse wird das in ihnen enthaltene Vitamin zerstört, noch mehr aber durch Kochen, namentlich beim Sterilisieren. Man denke also stets daran, daß Konserven nur ein mangelhafter Notbehelf sind und nur da neben frischem Gemüse, Obst oder Fleisch, Milch und Eiern genossen werden dürfen, wo die betreffende Speise unter keinen Umständen frisch zu haben ist. Alle Samen zerquetsche man ganz, mit der äußeren Schale, unter welcher außer Eiweiß, Fett und Nährsalzen gerade die für das Gesundbleiben so wichtigen Vitamine enthalten sind, und esse alles. So begreifen wir auch, welche brillante Kuren gerade mit Rohkost gemacht werden.

Dr. med. L. Reinhardt. [208]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Vom Bergbau Ägyptens. In dieser Zeit der Gefährdung der britischen Herrschaft über das Nilland dürften einige Angaben über seine Bodenschätze besonderes Interesse verdienen. Schon in vorgeschichtlicher Zeit gewannen die Ägypter Gold, Kupfer und edle Steine dem Schoße ihres Landes ab, und erst nach Jahrtausenden wurde dieser naturgemäß mit äußerst primitiven Mitteln, in der Hauptsache wohl mit Hilfe

der Sklavenpeitsche, betriebene Bergbau eingestellt, weil er anscheinend für damalige Verhältnisse zu unergiebig wurde. Im Mittelalter finden wir dann bis etwa um 1300 die Araber mit der Ausbeutung ägyptischer Bergwerke beschäftigt, und dann tritt wieder vollständiger Verfall ein, bis man um den Anfang des neunzehnten Jahrhunderts versuchte, den ägyptischen Bergbau zu neuem Leben zu erwecken. Viel hat man in den seither verflossenen 100 Jahren gerade nicht geleistet, und was sich heute am Nil findet, kann man höchstens als die Anfänge einer Bergwerksindustrie bezeichnen. Indessen, der Boden des Niltals scheint Bodenschätze verschiedenster Art in abbauwürdiger Menge zu bergen, so daß vielleicht doch noch eine kräftige Belebung des ägyptischen Bergbaues möglich ist, wenn man entsprechend große Kapitalien verfügbar machen kann, denn teuer ist der Bergbau in Ägypten, einem Lande, in dem Wasser und Verkehrswege fast ganz fehlen. Die billigen Sklaven der ägyptischen Könige des Altertums sind auch nicht mehr zu haben, und diese letzteren haben naturgemäß bei den ihnen bekannten Vorkommen die reichsten Erze und Gesteine abgebaut, so daß man sich heute gewissermaßen auf eine Nachelese angewiesen sieht, die sich naturgemäß teurer stellt als das Schöpfen aus dem Vollen ungeritzter, ergiebiger Vorkommen. Auf Gold bauen*) in Ägypten zurzeit einige kleinere englische Gesellschaften, die meist schon vor Jahrtausenden bekannten Vorkommen nachgehen, teils neue Vorkommen aufsuchen und nicht gerade glänzend prosperieren, weil die Goldminen meist in der Wüste zerstreut liegen und der Wassertransport erhebliche Schwierigkeiten und Kosten verursacht. Der Kupferbergbau, einer der wichtigsten Zweige des alt-ägyptischen Bergbaues, scheint keine Auferstehung feiern zu sollen, da die aus dem Altertum bekannten Vorkommen heute nicht mehr als abbauwürdig gelten können und neue bisher nicht erschlossen sind. Blei und Zink werden dagegen auch heute noch an den alten Fundstätten von Gebel Rosas in bescheidenem Maße gefördert. Recht ergiebig ist dagegen die Ausbeutung der ägyptischen Phosphatlager am Roten Meere und im Niltale, die etwa 68% des gesamten Phosphatbedarfes Europas decken sollen und auch nach den übrigen Erdteilen ausführen. Außer den in Ausbeutung begriffenen Phosphatlager finden sich aber abseits von den heutigen Verkehrswegen noch anscheinend weite Gebiete bedeckende Ablagerungen, deren Mächtigkeit durch Bohrungen noch wenig durchforscht ist, die man aber für sehr bedeutend hält, so daß der Phosphatbergbau in Ägypten noch eine große Zukunft haben dürfte. Magnesium wird am Berge Sinai in bescheidenem Maße gewonnen und soll dort reichlich, aber in nicht immer einwandfreier Reinheit teilweise bis zu Tage anstehen. Die ägyptischen Schwefellager an der Westküste des Roten Meeres aber scheinen eine Ausbeutung nicht zu lohnen, da der Abbau nach verschiedenen Versuchen immer wieder eingestellt worden ist. Auch der ägyptische Salpeter dürfte kaum eine Zukunft haben. Er wird in den Mergellagern, in denen er in geringer Menge vorkommt, von den Bauern mit Hacke und Schaufel gewonnen und als Dünger benutzt. Der Petroleumbergbau in Ägypten ist noch verhältnismäßig jung, denn von einigen früheren Versuchen abgesehen begann man erst vor etwa 10 Jahren mit der rationellen Aus-

*) Nach *Der Bergbau* 1914, S. 441.

beutung der Petroleumquellen an den Küsten des Roten Meeres. Ein einziges Bohrloch hat schon bis zu 2500 t Rohöl in einem Tage gegeben, und bei gehörigem Kapitalzufluß darf man auf die ägyptische Petroleumindustrie wohl nicht zu geringe Hoffnungen setzen. Unter den Edelsteinen Ägyptens ist der Peridot, ein grüner, smaragdähnlicher Halbedelstein von großer Schönheit und verhältnismäßig hohem Werte, der wichtigste. Die einzige Fundstelle dieses Schmucksteines auf der ganzen Erde ist die im Roten Meere gelegene Insel St. Jean. Smaragde kommen auch in Ägypten vor. Sie wurden schon im Altertum gewonnen, heute liegt die Gewinnung ganz in den Händen einiger Araberstämme, doch glaubt man mit dem nötigen Kapital einige Lager mit Vorteil ausbeuten zu können. Auch das Sammeln von Türkisen wird von den Arabern betrieben, und diese haben es sogar verstanden, die im Anfang dieses Jahrhunderts unternommenen Bemühungen zu verhindern, den Abbau bergmännisch in größerem Maßstabe vorzunehmen. — Nach dem Gesagten scheinen vier Dinge nötig zu sein, um den ägyptischen Bergbau wenigstens an manchen Stellen zu einem recht lohnenden zu machen: Wasser, Verkehrswege, Kapital und gründliche Schürfarbeiten.

W. B. [218]

Die wirtschaftliche Bedeutung Batums. Die Ereignisse auf dem kaukasischen Kriegsschauplatze lenken die Aufmerksamkeit auf diese Handelsstadt. Batum ist der bedeutendste Petroleumhafen Europas; über ihn gehen jährlich Millionen von Petroleum- und Naphthaprodukten, die am anderen Ende des Kaukasus, bei Baku am Kaspischen Meere, in überreichem Maße gewonnen werden. Den Wechselverkehr zwischen beiden Städten vermittelt eine doppelgleisige Bahn entlang des Südringbogens des Kaukasus. Batum, das Bathys des Altertums, das unter dem Kaiser Justinian den Namen Petra führte, fiel am Anfang des 17. Jahrhunderts den Türken zu. Als Bathumi blieb es bis zum Jahre 1878 im türkischen Besitz. Durch den Berliner Kongreß wurde es dann den Russen zugesprochen und als Freihafen erklärt. Doch bereits im Jahre 1886 hoben die Russen diese Ausnahmestellung auf. Batum ist unstreitig der beste Hafen an der Ostküste des Schwarzen Meeres; sehr günstig für die Lage ist es, daß ihm in dem Fluß Tschoroch, der sich in der Nähe der Stadt ins Meer ergießt, eine natürliche Wasserstraße ins Meer zur Verfügung steht.

Das Stadtbild an sich ist nicht besonders anziehend. Die ganze Stadt mit ihren 30 000 Einwohnern steht im Zeichen des Petroleums. Zehn große Fabriken inmitten der Stadt sind ausschließlich damit beschäftigt, Holzkisten und Blechdosen für den Versand des Petroleums herzustellen, das dann auf Zisternenschiffen, den sogenannten Trunksteamers, weiterverfrachtet wird. Das eigentliche Zentrum der Petroleumindustrie bilden indessen die im Westen der Stadt gelegenen großen Petroleumniederlagen der „Kaspischen- und Schwarzen-Meer-Naphthaproduktion und Handelsgesellschaft“, deren ausschließlichen Besitzes sich der Pariser Zweig der Familie Rothschild erfreut. Von diesen Lagerhäusern aus, die durch eine Röhrenleitung in unmittelbarer Verbindung mit den Erdölgruben in Baku stehen, nimmt der Petroleumexport seinen Anfang und verzweigt sich über die ganze Welt. Die

nachfolgende Tabelle gibt ein Bild von dem Export Batums im Jahre 1913 im Vergleich zu dem der beiden Vorjahre.

Es wurden ausgeführt im Jahre:

	1911	1912	1913
	in 1000 Pud.		
Petroleum:			
Gewöhnliches	22 338	19 689	22 641
Destilliertes	327	—	—
Schweres Solaröl	—	—	—
Ole:			
Maschinenöl	9 516	9 747	8 844
Spindelöl	1 076	1 140	1 731
Zylinderöl	308	266	425
Vaselinöl	1 756	2 039	2 726
Masut	3 401	2 851	4 018
Sonstige Produkte	291	245	264
Zusammen	39 013	35 977	40 649

Wir ersehen also, daß der durchschnittliche Jahresumsatz auf 39—40 Millionen Pud anzunehmen ist. Der bisher größte Umsatz entfiel auf das Jahr 1908, wo die Ausfuhr auf 43 Millionen Pud stieg, davon allein 31,5 Millionen Pud auf Petroleum. Das vollständige Verschwinden von Petroleumdestillaten in den beiden letzten Jahren als Ausfuhrprodukt hat seinen Grund darin, daß inzwischen ein wohlfeileres Produkt rumänischer Herkunft auf dem Markt erschienen ist, was mit herabdrückend auf die Umsätze des Batumer Petroleumexportes eingewirkt hat. Der Export des Jahres 1913 verteilt sich auf die einzelnen Absatzgebiete folgendermaßen:

	Petroleum	Schmieröl	Masut u. a. Produkte	Im ganzen
	Mengen in 1000 Pud.			
Südl. Schwarzmeerbahnen	2 487	208	19	2 714
Großbritannien	2 137	1 645	963	4 745
Frankreich	—	3 432	1 110	4 542
Deutschland	210	3 563	128	3 901
Belgien	—	3 673	733	4 406
Holland	837	—	—	837
Italien	352	607	873	1 832
Übrige westeur. Länder	374	323	315	1 012
Türkei u. Balkanländer	7 727	244	45	8 016
Alexandrien, Nordafrika	2 215	—	—	2 215
Wladiwost., Nikolajewsk	1 010	31	83	1 124
Indischer Ozean	5 305	—	—	5 305
	22 654	13 726	4 269	40 649

Die Hauptabnehmer von Schmieröl sind also die belgischen, deutschen und französischen Märkte, auf die drei Viertel der gesamten, im Jahre 1913 exportierten Menge dieser Ware entfallen. Großbritannien hat mehr Petroleum bezogen. Sehr groß ist auch die Ausfuhr von Leuchtöl nach den Ländern des fernen Ostens. Die Zahlen lassen andererseits die Gründe gut erkennen, weshalb sich die Türkei gerade Batum, ihr früheres Eigentum, als erstes Ziel ihrer Operationen erwählt hat. Rußland wird dort an einer seiner empfindlichsten Stellen getroffen. Dr. Fr. Wießner. [196]

Englische Drahtgeschütze. Während alle anderen Marinen die Seelenrohre ihrer Schiffsgeschütze durch aufgeschumpfte Stahlringe verstärken, hat man in England an der Verstärkung durch Umwinden mit festgespannten Drähten festgehalten, obwohl die Überlegenheit der aufgeschumpften Stahlringe auch den englischen Marineingenieuren längst kein Geheimnis mehr war. Zunächst wurde das leichtere Gewicht des Drahtgeschützes als Vorteil angeführt, dann, als mit der fortschreitenden Stahltechnik die anderen Ge-

schütze leichter wurden als die Drahtgeschütze, sollte gerade wieder deren größeres Gewicht wegen des geringeren Rohrrückstoßes beim Schuß ein besonderer Vorteil sein. Die ausschlaggebenden Nachteile der Drahtgeschütze liegen aber in ihrer mangelnden Längsfestigkeit und in der ungleichmäßigen, wellenartigen Erweiterung und Verengung des Rohres beim Schuß, welche die Treffsicherheit sehr ungünstig beeinflussen. Für die Beibehaltung des geringwertigeren Drahtgeschützes — uns kann sie ja recht lieb sein —, ist wohl*), neben der bekannten Nichtbeachtung fremder Fortschritte von seiten der englischen Techniker, das Unvermögen der englischen Stahlindustrie verantwortlich zu machen, der es nicht gelang, für Geschützrohre geeignete Stahlblöcke in der erforderlichen Größe herzustellen.

W. B. [17]

Chlorammonium (Salmiak) als Nebenprodukt der Kokereien und Gasfabriken. Unter den Nebenprodukten, die bei der Verkokung der Kohle und bei der Herstellung des Leuchtgases entfallen, spielt das Ammoniak eine besonders wichtige Rolle, da es einen verhältnismäßig hohen Verkaufswert besitzt. Es wird meist auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet, das als Düngemittel in der deutschen und ausländischen Landwirtschaft recht guten Absatz findet. Nun beginnt sich aber der Wettbewerb des Luftsalpeters, der in ständig steigender Menge auf den Düngemittelmarkt geworfen wird, für das schwefelsaure Ammoniak schon unangenehm fühlbar zu machen, und es kann deshalb den Kokerei- und Gasbetrieben nur Recht sein, wenn ihnen ein Weg gewiesen wird, um einen erheblichen Teil ihres Ammoniaks in anderer, als in der Form von schwefelsaurem Ammoniak zu verwerten, zumal wenn das neue Nebenprodukt einen sehr hohen Verkaufswert besitzt und seine Herstellung verhältnismäßig einfach ist. Diesen Weg zur Entlastung des Düngemittelmarktes vom schwefelsauren Ammoniak und zur Steigerung der Rentabilität der Nebenproduktengewinnung bei der Kokerei und Leuchtgasfabrikation weist Dr. W. Strommenger in Köln-Rodenkirchen, der auf Grund eingehender Versuche vorschlägt, einen Teil des aus der Destillation der Steinkohle stammenden Ammoniaks auf Chlorammonium (Salmiak) zu verarbeiten. Diese Gewinnung von reinem Salmiak erfolgt dadurch, daß einerseits das in einem Teil der auf schwefelsaures Ammoniak zu verarbeitenden ammoniakhaltigen Lauge enthaltene, schon fertig gebildete Chlorammonium, das bei Herstellung des Ammoniumsulfates nur stört, als solches erhalten wird und anderenteils die anderen Ammoniakverbindungen der Lauge in solches übergeführt werden. Im wesentlichen ist der Fabrikationsvorgang der folgende. Die etwa 200 g Salze im Liter enthaltende Lauge wird mit Salzsäure im Überschuß versetzt, um die fremden Ammoniakverbindungen in Chlorammonium überzuführen, wobei Schwefel ausgeschieden wird. Dann wird erhitzt und Luft durchgeleitet, die die Zersetzung beschleunigt und die Oxydation des Eisengehaltes bewirkt, welches, wenn es nicht abgeschieden würde, das Endprodukt minderwertig machen würde. Dann wird der Schwefel abfiltriert, und die warme Lauge wird mit einem Überschuß von Ammoniak versetzt, um das Eisen und andere Verunreinigungen zu fällen, dann bleibt das Ganze eine Zeitlang in Ruhe, bis sich

der Niederschlag abgesetzt hat. Darauf wird dieser abfiltriert, das überschüssige Ammoniak wird durch Salzsäure neutralisiert und dann zur Überführung des durch Salzsäure nicht zersetzten schwefelsauren Ammoniaks in Chlorammonium eine Kochsalzlösung zugesetzt. Wenn auf diese Weise der gesamte Ammoniakgehalt der Lauge in Chlorammonium umgesetzt ist, befinden sich außerdem noch Kochsalz, Natriumsulfat und nicht zersetzte organische Bestandteile in der Lauge. Beim Eindampfen zur Trockne ergibt sich dann ein hellbraunes, rosarotes, violettes bis dunkelbraunes Salz, dessen Färbung durch die erwähnten organischen Verunreinigungen hervorgerufen wird. Wenn dieses Salz dann der Sublimation unterworfen wird, so setzt sich am Deckel des Sublimationsapparates reines Chlorammonium an, am Boden bleiben Kochsalz, schwefelsaures Natron und eine erhebliche Menge fein verteilter Kohle, der Rest der organischen Verunreinigungen, und im Helm des Apparates findet sich etwas durch flüchtige organische Substanzen verunreinigtes Chlorammonium. Die Kohle am Boden des Gefäßes und der früher abfiltrierte Schwefel bilden verwertbare Nebenprodukte, das verunreinigte Chlorammonium aus dem Helm kann durch Umkristallisieren gereinigt oder aber der neuen Charge wieder zugesetzt werden. Das am Deckel sitzende Chlorammonium aber, das 90—95% der gesamten Menge beträgt, wird von seinen geringen Verunreinigungen durch Umkristallisieren befreit und stellt dann 100 prozentiges Salmiak von rein weißer, haltbarer Farbe dar, das einen hohen Handelswert besitzt. — Durch die skizzierte Verarbeitung eines Teiles des aus der Kohlendestillation stammenden Ammoniaks auf Chlorammonium wird die Herstellung schwefelsauren Ammoniaks vereinfacht und verbilligt, so daß die Kokereien und Gasfabriken gerne den in Betracht kommenden Teil der Ammoniaklaugen abgeben werden, der durch Verarbeitung auf Chlorammonium einen hohen Gewinn abwirft. Das Strommenger'sche Verfahren ist durch eine Reihe von Patenten geschützt und wird von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Köln-Bayenthal verwertet. Es erscheint berufen, ein neuer wichtiger Zweig der für unsere Volkswirtschaft schon so wichtigen Nebenproduktengewinnung bei der Kokerei und Leuchtgasfabrikation zu werden.

F. L. [217]

Temperaturen bis -211° mit flüssigem Stickstoff*). Auch ohne flüssigen Wasserstoff, der schwer zu beschaffen ist, ist in wenigen Minuten die Erstarrungstemperatur des Stickstoffs (-211°) zu erreichen mit Hilfe von flüssigem Stickstoff. In ein Gefäß (nach d'Arsonval-Dewar) mit dem zu kühlenden flüssigen Stickstoff läßt man das offene Ende einer kupfernen Rohrschlange mit mehreren Windungen tauchen. Diese, in einem zweiten Bad von flüssigem Stickstoff gekühlt, durchströmt ein kräftiger Wasserstoffstrom aus einer Stahlflasche (Geschwindigkeit desselben erst 20—25, dann allmählich 50—60 l in der Minute), der in der Rohrschlange abgekühlt wird und in lebhaftem Strom durch das mit flüssigem Stickstoff gefüllte Gefäß geht. Schon nach 12 Minuten kann man eine Temperatur von -210° C erreichen; dann bleibt die Abkühlung bei -211° stehen, und der Stickstoff beginnt langsam zu erstarren.

[242]

*) Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1914, S. 1367.

*) Zeitschr. f. komprim. u. flüssige Gase 1914, S. 32.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1320

Jahrgang XXVI. 20

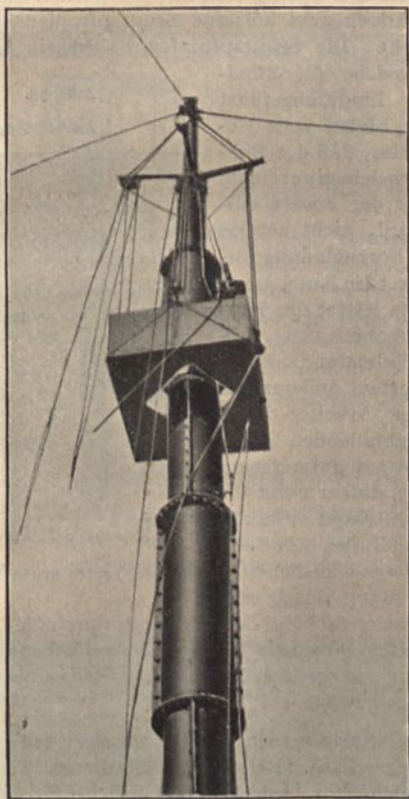
13. II. 1915

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Telegraphie.

Eine einfache Methode zur Errichtung hoher Masten für drahtlose Telegraphie*). (Mit einer Abbildung.) Die Aufgabe, sehr hoch in die Luft hinaufzubauen,

Abb. 76.



Mast aus Eisenzylindern für drahtlose Telegraphie.

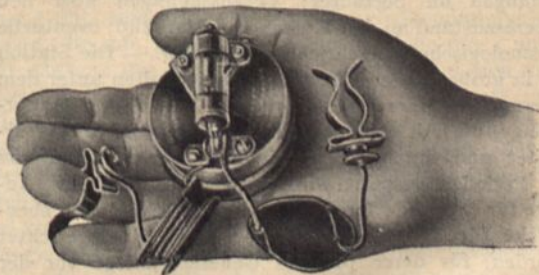
die bis vor kurzem so gut wie allein durch die kostspieligen und langsam zu bauenden Steintürme großer Kirchen gelöst war, hat, angeregt durch die drahtlose Telegraphie seitens der modernen Technik, eine eingehende und glänzende Bearbeitung erfahren. Die Forderung der einfachsten zweckmäßigen Herstellung mit den geringsten Mitteln bei zugleich größter Festigkeit und Dauerhaftigkeit ist die Flagge, unter der die Technik ihren Eroberungszug durch die Menschheit führt. Auch bei dem erwähnten Problem sind diese

Forderungen bestimmend. Sind doch derartige Masten oftmals auf weltentlegene, schwer zugängliche Orte zu bauen, wo Vermittlungsstationen für die erdumspannende Telegraphie eingerichtet werden. Die zugehörige Abbildung deutet eine äußerst einfache Konstruktion hoher Masten an: Der Mast besteht aus 3—4 m langen Eisenzylindern, die selbst wieder aus zwei Längshälften zusammengenietet werden. Der unterste Zylinder ruht auf einem kräftigen Fundament. Es wird dann eine Art „Mastkorb“ um ihn gebaut, der an einer provisorischen Achse befestigt, immer bis zum jeweils obersten Ende hinaufgezogen und wieder herabgelassen werden kann. Von ihm aus werden alle Arbeiten am oberen Ende des Mastes vorgenommen. Die Zylinder werden abwechselnd mit den Nietlängsschnitten senkrecht zueinander übereinander gebaut. Eine gründliche Vertakelung des „Arbeitskorbes“ sowie Verankerung des Mastes nach allen Seiten gibt Korb und Mast den nötigen Halt. — Auf diese Weise wurden Masten bis 150 m errichtet.

124

Eine Radiotelegraphie-Empfangsstation in der Tasche. (Mit einer Abbildung.) In letzter Zeit wurden mehrfach tragbare Vorrichtungen zum Empfang elektrischer Wellen konstruiert, doch dürften sämtliche in den Dimensionen durch den abgebildeten Apparat bei weitem unterboten worden sein. Diese Empfangsvorrichtung ist kaum größer und schwerer als eine gewöhnliche Taschenuhr. Sie besteht im wesentlichen aus einem Telephon-Empfänger, einem sehr empfindlichen Kristall-Detektor, den Verbindungsdrähten und Anschlußklammern. Die Länge der Drähte beträgt etwa 2 m. Der Detektor arbeitet vorzüglich, seine Empfindlichkeit und Konstanz sind sehr beträchtlich. Er kann

Abb. 77.



Eine Radiotelegraphie-Empfangsstation in der Tasche.

während des Abhörens der ankommenden Zeichen sehr gut reguliert werden. Die Vorrichtung braucht nicht abgestimmt zu werden, sondern der Apparat reagiert auf alle Wellenlängen.

*) Scientific American 1914, Nr. 4.

Zur Aufnahme von drahtlosen Nachrichten verbindet man einfach beide Leitungen mit irgendeiner metallischen Vorrichtung und mit der Erde. So kann man beispielsweise die Signale der Eiffelturm-Station überall in Paris durch Anschluß des Apparats an einerseits eine Gas-, andererseits eine Wasserleitung, einen Telephondraht oder auch nur mittels eines Schirmes und der Erde aufnehmen. Jede metallische Vorrichtung wie Wasserleitungen, eiserne Balkone usw. kann sehr gut als Antenne verwendet werden. Zum Empfang auf größere Entfernungen müssen naturgemäß etwas höhere Luftleiter verwendet werden. So wurden noch Nachrichten mit dieser Empfangsvorrichtung 600 km von Paris entfernt aufgenommen, wenn ein ca. 65 m langer und 25 m hochgehobener Draht als Empfangsantenne verwendet wurde. („*Modern Electrics and Mechanics*“.) V. J. B. [163]

Der Eiffelturm im Dienste der Funkentelegraphie*). Begreiflicherweise wurde die große Höhe des Eiffelturmes in Paris sehr früh zum Träger von Antennen einer Station für drahtlose Telegraphie benutzt. Die Versuche gehen bis in das Jahr 1903 zurück; die damals erzielte Reichweite der elektrischen Zeichen betrug etwa 400 km. Als Antenne diente anfangs ein von einem Fesselballon hochgeführtes Kabel. Heute wird die Antenne vom Turme selbst getragen; sie besteht aus 6 Drähten, die von der Spitze des Turmes nach einer Seite ausgehen. 1908 gelang schon eine Verständigung über 2100 km zwischen Paris und Casablanca. Die jetzige Reichweite beträgt bei günstiger Witterung, und besonders im Winter, in der Nacht ca. 5000 km, bei Tage ca. 3000 km im Verkehr mit Schiffen. Die amerikanische Station Arlington hört nachts und bei Abwesenheit atmosphärischer Störungen die Eiffelturmzeichen gut, das ist also über eine Entfernung, von 6200 km. Die ganze Station wurde von der französischen Militärverwaltung angelegt und dient ausschließlich militärischen, wissenschaftlichen und allgemeinen Interessen. Jeder kommerzielle Verkehr ist ausgeschlossen. So wurden in Friedenszeiten regelmäßig unterhalten: Der gewöhnliche und wissenschaftliche Zeitsignaldienst, zu welchem Zwecke die Station durch unterirdische Kabel und Relais mit dem astronomischen Observatorium direkt verbunden ist; ferner der Spezialdienst für geographische Längenbestimmung; meteorologische Beobachtungen; Zeichen zu Meßzwecken, um die Intensitätsschwankungen zu verschiedenen Zeiten an Empfangsstationen zu studieren; dringende Mitteilungen an Seefahrer; Voraussagen über den Meereszustand an den Küsten von Marokko; eventuelle seismologische Benachrichtigungen usw. — Die Station ist in großen unterirdischen Räumlichkeiten unter dem Champ de Mars untergebracht. Neben der Hauptanlage, die mit einer Antennenenergie von 50 KW arbeitet und durch einen primären Wechselstrom von 42 Perioden gespeist wird, sind neuerdings eine Anlage für „tönende Funken“ von 10 KW und eine ebensolche für Versuchszwecke von 100 KW eingerichtet worden, für deren primäre Generatoranlage vor der Hand ein Elektromotor (im Netze der Elektrischen Bahn) die Kraft liefert. — Für den Zeitsignaldienst wird die Anlage mit seltenen Funken benützt, da mit

diesen eine größere Genauigkeit als mit tönenden Funken zu erzielen ist. P. [213]

Schutzvorrichtungen.

Schutzpfropfen gegen Versager. (Mit einer Abbildung.) Bei der Sprengarbeit in festem Gestein kommt es sehr häufig vor, daß das Dynamit in einzelnen Bohrlöchern nicht zur Explosion kommt und damit das betreffende Bohrloch in seiner Wirkung versagt. Es bleibt dann nichts anderes übrig, als das Bohrloch vorsichtig anzubohren, um die Entzündung bewerkstelligen zu können. Dabei kommt es dann ebenso häufig vor, daß das Dynamit in dem Loche mit angebohrt wird, was für den Arbeiter die schwerwiegendsten Folgen haben kann. Um gegen das unvermutete Anbohren geschützt zu sein, sind neuerdings Versuche mit einem von der Firma P. G. Müller in Kattowitz konstruierten Schutzpfropfen angestellt worden, die mehr und mehr zu allgemeiner Einführung dieser Sicherheitsmaßregel führen.

Hinter den Sprengstoffpatronen werden nämlich in das Bohrloch zwei hölzerne Schutzpfropfen eingefügt (Abb. 78). Die Schutzpfropfen haben ein Lochung, durch welche die Zündschnur hindurchgeführt ist. Sie bieten volle Gewähr dafür, daß der Bohrer, mit welchem aus einem Versager der Besatz entfernt wird, nicht achtlos in die Sprengladung gestoßen werden kann. Denn einerseits leistet das Holz beim Anbohren einen größeren Widerstand als der Besatzletten, andererseits wird der Arbeiter durch die herabfallenden Holzspäne darauf aufmerksam gemacht, daß er nunmehr mit dem Bohren aufhören muß. Bei der Zündung

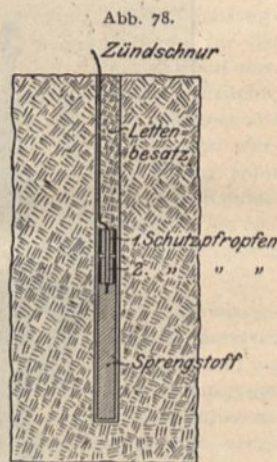


Abb. 78. Schutzpfropfen gegen Versager.

der sitzengebliebenen Sprengladung durch eine Ersatzpatrone schlägt deren Flamme durch die Lochung des zweiten Pfropfens in die stehengebliebene Ladung und bringt sie zur Entzündung. Der Preis eines Schutzpfropfens beträgt 1 Pf. Ws. [149]

Die explosions sichere Glasflasche der Ardina-Industriegesellsch. in Berlin*). Mit dieser Flasche soll es möglich sein, jede feuergefährliche Flüssigkeit in auflodernde Flammen zu gießen, sogar brennende Flüssigkeit in die explosive Flüssigkeit enthaltende Flasche zurückzufüllen, ohne eine Explosion zu befürchten.

Die Schutzvorrichtung dieser Flasche beruht auf dem System der Davy'schen Grubenlampe. Ein Zylinder aus Messingdrahtgewebe ist unten durch einen halbkugelförmigen Boden geschlossen, die Innenseite des Gewebes durch einen etwas engeren Zylinder aus gelochtem Blech gegen Beschädigungen geschützt. Unten ist dieser Blechmantel ebenfalls durch einen Boden geschlossen. Die Nähte der Zylinder sind ge-

*) *Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie*, Bd. 9, Heft 1.

*) *Sozial-Technik*, 10. H., S. 190.

falzt und ohne Lötnaht. Die oberen Enden der Zylinder sind an einer Blechkapsel durch Kupfernieten befestigt. Dieser Siebzylinder mit Kapsel und Verdichtungsring wird über den Flaschenkopf gestreift und am unteren Rande seines Wulstes umgebördelt. Ein Tropfenring der Kapsel fängt herablaufende, brennende Flüssigkeitstropfen auf. Die Kapsel ist auch wärmeableitender Schutz für den Flaschenkopf, damit er nicht springt oder abplatzt. [50]

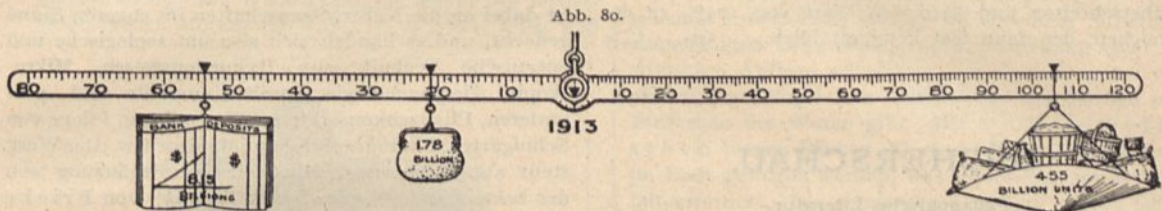
Zum Schutz von Ölbehältern gegen Feuer wurden neuerdings in New Jersey günstige Resultate erzielt durch eine Vorrichtung, die bei Feuersausbruch enorme Mengen von Kohlendioxyd an der Brandstelle entwickelt. Das Gas wird durch Mischen zweier Flüssigkeiten erhalten, die in vier aufrechten weiten Röhren am Tanke enthalten sind. Das Mischen derselben wird ausgelöst durch leicht schmelzbare Drähte, die bei Feuersausbruch, wenn eine bestimmte Temperatur erreicht ist, abschmelzen und dadurch die Entwicklung

mengedrillt wie zum Tau verseilte Hanffasern, zeigen die Röhre doch keinerlei Risse oder Sprünge, wie die an den besonders stark beanspruchten Stellen hindurchgeführten Schnitte deutlich zeigen. Qualitätsstahl in der weitesten Bedeutung des Wortes. Gleich gut ist bekanntlich das Röhrenmaterial unserer deutschen Röhrenwalzwerke, die es verstanden haben, das Gespenst der Explosionen aus unseren Wasserrohrkesselanlagen zu verbannen. B. [91]

Statistik.

Die Handelsbilanz der Vereinigten Staaten im Jahre 1913. (Mit einer Abbildung.) Durch den in der beistehenden Abbildung veranschaulichten Wagebalken stellt Irving Fisher in der *American Economic Review**) die Bilanzgleichung dar:

Geldumlauf + Scheckumlauf = Wert d. gekauften Güter
 $a \times b + c \times d = e \times f$



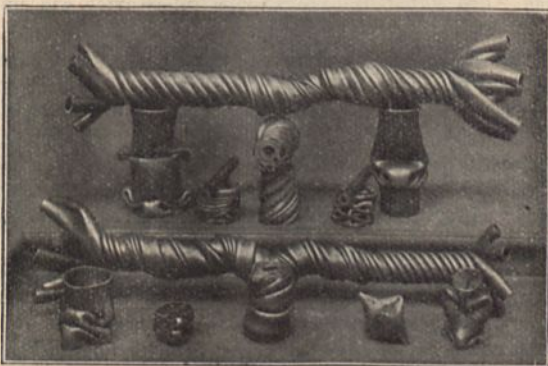
Graphische Darstellung der Handelsbilanz der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1913.

des Kohlenoxydes herbeiführen. — Versuchsweise wurde ein Tank von 50 000 Gallonen nahezu mit Wasser gefüllt, oben darauf eine Schicht mexikanischen Krudeöles von etwa 10 cm gegossen und diese Schicht mit Hilfe mehrerer Eimer Gasolins zum Brennen gebracht. Von dem Zeitpunkt, an dem das Öl hell aufloderte, bis zum vollständigen Löschen vergingen 9 Sekunden*). P. [214]

Stahl und Eisen.

Was man nahtlos gezogenen Stahlrohren zumuten darf, zeigt die beistehende Abbildung nach einer Photographie von Qualitätsproben, die auf der Baltischen

Abb. 79.



Proben von nahtlos gewalzten Siederöhren.

Ausstellung zu Malmö von Sandvikens Jernverks Aktiebolag in Sandviken ausgestellt waren. Zusammengeknittert wie Papier und zusam-

Unter Geldumlauf ist alles in den Vereinigten Staaten umlaufende Geld in Billionen Dollars verstanden = a , multipliziert mit der Umlaufgeschwindigkeit b , welche letztere durch die Zahl 21 dargestellt wird, weil das Geld etwa 21 mal im Jahre 1913 umlief. Der Scheckumlauf setzt sich zusammen aus der Summe der Bankguthaben in Billionen Dollars c , multipliziert mit deren jährlicher, durch Schecks und andere Überweisungsmittel vermittelter Umlaufzahl $d = 54$. Der Wert der gekauften Güter wird ausgedrückt durch den Warenumsatz in „Einheiten“, deren jede die Warenmenge darstellt, die man im Jahre 1909 für 1 Dollar kaufen konnte = f , multipliziert mit dem Verhältnis der Preise zu denen des Jahres 1909 = e . In Zahlen ausgedrückt lautet also die obige Gleichung für 1913: $1,78 \times 21 + 8,15 \times 54 = 104,8 \times 455$. In der Abbildung bedeutet die Börse mit der Aufschrift 1,78 Billion das a der Gleichung und der Abstand des Aufhängepunktes dieser Börse vom Drehpunkt des Wagebalkens das b . Das Bankbuch mit der Aufschrift 8,15 Billions stellt das c dar, sein Abstand vom Wagebalkendrehpunkt das d , die mit Waren beladene Wagschale das e und ihr Abstand das f . Gegen das Jahr 1912 hat sich die Gleichung fast gar nicht verschoben, sie lautete für dieses Jahr $1,71 \times 22 + 8,17 \times 53,4 = 105,3 \times 450$. Die Darstellung der Wagebalken bis zum Jahre 1896, welche die angezogene Quelle übersichtlich zusammenstellt, zeigt aber doch eine sehr lebhaft entwickelte Entwicklung bei einer ganz auffälligen, beinahe absoluten Konstanz des Geldumlaufes. In keinem der in Betracht gezogenen Jahre lief das Geld mehr als 22 mal und weniger als 18,8 mal um; letztere Zahl gilt für 1896, und mit Ausnahme dieses und des folgenden Jahres wurde die Umlaufzahl 20 überhaupt nicht unterschritten. Die

*) Scientific American 1914, Nr. 6.

*) Juni-Nummer 1914.

umlaufende Summe stieg ziemlich regelmäßig von 0,88 Billionen im Jahre 1896 bis auf 1,63 im Jahre 1907, blieb dann fast gleich bis 1911 und stieg dann auf die oben für 1912 und 1913 genannten Werte. Die Bankguthaben stiegen ebenfalls ziemlich regelmäßig von 2,71 Billionen im Jahre 1896 bis auf 5,73 Billionen im Jahre 1903 und dann in langsamerem Tempo und von Rückgängen unterbrochen auf 8,15 Billionen in 1913. Auch der Umlauf dieser Werte veränderte sich nicht sehr wesentlich, er schwankte von 37 mal in 1896 (niedrigster Wert) bis 54 mal in 1913 (höchster Wert) und hielt sich meist über 40, seit 1909 über 50. Verhältnismäßig regelmäßig, seit 1909 etwas langsamer als vorher, stieg auch der Wert der gekauften Waren in Billionen „Einheiten“ von 191 im Jahre 1896 an, eine scharfe Steigerung zeigt aber das Verhältnis der Warenpreise der einzelnen Jahre zu denen des Jahres 1909. Im Jahre 1896 betrug dieses Verhältnis 60%, in 1899 schon 70%, stieg 1901 auf 80, schwankte ein paar Jahre um diesen Wert, um 1906 schon 90% zu überschreiten und 1910 den Wert von 104% zu erreichen, der dann fast konstant blieb. -st-. [152]

BÜCHERSCHAU.

Pädagogische Literatur.

- Volkmann, Paul, *Fragen des physikalischen Schulunterrichts*. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1913. Preis 2 M.
- Abhandlungen und Berichte über technisches Schulwesen*. Veranlaßt und herausgeg. vom Deutschen Ausschuss für techn. Schulwesen. Bd. V: *Arbeiten auf dem Gebiete des technischen Schulwesens*. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1914. Preis 6 M.
- Müller, Dr. med. Johannes, Oberlehrer und Arzt an d. Kgl. Preuß. Landesturnanstalt Spandau, Stabsarzt a. D., *Die Leibesübungen, ihre Anatomie, „Erste Hilfe“ bei Unfällen*. Lehrbuch der medizinischen Hilfswissenschaften für Turnlehrer, Turner und Sportsleute. Mit 240 Abb. im Text. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1914. Preis geh. 5 M., geb. 5,60 M.
- Handbuch der naturgeschichtlichen Technik für Lehrer und Studierende der Naturwissenschaften*. Unter Mitwirkung von: A. Berg, Berlin; W. Bock, Hannover; P. Claussen, Berlin; P. Esser, Köln; H. Fischer, Berlin-Friedenau; K. Fricke, Bremen; P. Kammerer, Wien; H. Poll, Berlin; R. Rosemann, Münster; B. Schorler, Dresden; O. Steche, Leipzig; F. Urban, Plan; E. Wagner, Leipzig; B. Wandoleck, Dresden. Herausgeg. v. Prof. Dr. Bastian Schmidt. Mit 381 Abb. im Text. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1914. Preis geh. 15 M., geb. in Leinw. 16 M.
- Wunder, L., *Physikalische Plaudereien*. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1913.
- Wunder, L., *Chemische Plaudereien für 10–14jährige Schulgattungen*. Mit 5 Abb. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1913.
- F. Zwollo u. W. Rüsing, *Metallarbeit, Handarbeit für Knaben und Mädchen*. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1913.
- Berg, Dr. Alfred, *Geographisches Wanderbuch, für mittlere und reife Schüler ein Führer für Wandervögel und Pfadfinder*. Mit 193 Abb. im Text. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1914. Preis geb. 4 M.
- Methode Schliemann, Zur Selbsterlernung fremder Sprachen*. Französisch, 1. Brief. Stuttgart, Verlag von W. V. Violet. Preis 1 M.
- Constanze v. Franken, *Handbuch des guten Tones und der feinen Sitte*. 18. Aufl. Leipzig, Max Hesses Verlag. Preis eleg. geb. 2,50 M.
- Krüger, Dr. phil. Reinhold, *Die Einjährigen-Prüfung für den Extraner*. Excelsior-Verlag, Berlin S 14. Preis 2 M.

Den Fragen des physikalischen Schulunterrichts sind vier lesenswerte Vorträge von Paul Volkmannewidmet, die sich zum Teil mit Philosophie und Weltanschauung, zum andern Teil mit substanziierten Fragen der pädagogischen Physik und Mathematik befassen. Im Anschluß an dieses Heft

wird Band V der Abhandlungen und Berichte über technisches Schulwesen interessant sein, in dem die verschiedensten Fragen der technischen Schul- und Hochschulbildung behandelt werden.

Einen gerade für ein Kulturvolk besonders wichtigen Teil der Schulfrage bilden die Leibesübungen. Obwohl für dieses Gebiet bereits eine umfängliche Literatur vorliegt, ist das zusammenfassende, eingehende Werk von Dr. Johannes Müller wegen seiner leichten Verständlichkeit, die durch zahlreiche gute Abbildungen noch erhöht wird, sehr zu begrüßen. Besonders wertvoll für den praktischen Gebrauch des Buches in der Hand des Turnlehrers werden die Abschnitte über Hygiene und über erste Hilfe sein.

Die schwierige Aufgabe eines *Handbuches für die gesamte naturwissenschaftliche Technik* hat der auf ähnlichen Gebieten längst erfolgreiche Herausgeber Bastian Schmidt in Gemeinschaft mit einer Anzahl tüchtiger Fachleute in Angriff genommen. Es ist dabei an die Naturwissenschaften im engeren Sinne gedacht, und es handelt sich also um zoologische und botanische Technik, um Exkursionswesen, Mikroskopie, Tierpsychologie, Insekten sammeln und -präparieren, Pflanzenkonservieren, Tierhaltung, Pflege von Schulgärten, Photographie, Sammlungen usw. Das Werk stellt also in gewisser Hinsicht eine Ergänzung von der bekannten „*Physikalischen Technik*“ von Fricke dar. Soweit der Berichtersteller beurteilen konnte, ist den Verfassern die Lösung der schwierigen Aufgabe weitgehend gelungen.

Finden wir hier schon *implizite* die Anwendung des Arbeitsschulgedankens, so wird das gleiche Prinzip noch viel deutlicher bei den physikalischen und chemischen Plaudereien von L. Wunder — kleinen Meisterstücken gemeinverständlicher Darstellungskunst —, bei der reizenden Anleitung zur schulmäßigen Metallarbeit von Zwollo und Rüsing, sowie bei dem für Wandervögel und ähnliche Leutchen gedachten geographischen Wanderbuche von A. Berg. Diesem letzteren ist besonders erfreulich anzusehen, wie die Rückkehr zur Natur gerade für unsere Jugend die intime Bekanntschaft mit der Technik, nicht nur mit der Wissenschaft bedeutet. Aus diesem Grunde ist beiläufig die unliebenswürdige Bemerkung über das Auto auf Seite 240 ebenso unerwartet wie unpassend.

Spezielleren Lehrzwecken dienen die drei zum Schluß genannten Veröffentlichungen. Das Selbsterlernen moderner Fremdsprachen nach der Methode Schliemann besteht bekanntlich in der schier restlosen Anwendung moderner angewandter Psychologie, und die bekannten Erfolge der Methode sind gleichzeitig auch Erfolge dieser modernen Wissenschaft.

Recht im Gegensatz dazu steht das Büchlein über den „*Guten Ton*“, das wohl Unsicheren behilflich sein mag, im ganzen aber schon *per definitionem* als Sammlung alter Sitten und Gebräuche nicht übermäßiges Interesse erregen wird.

Das Büchlein über die Einjährigen-Prüfung der Extraner hat den Zweck, dem Prüfling, der sich selbst vorbereitet, diejenigen Schwierigkeiten zu ersparen, die sich sonst aus der ungenügenden Kenntnis des Lehrplanes und der überlieferten Gewohnheiten bei dieser Prüfung ergeben.

Wa. O. [2378]