

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1599

Jahrgang XXXI. 38.

19. VI. 1920

Inhalt: Deutschlands Wasserkräfte und Wasservorräte. Von Prof. Dr. W. HALBFASS, Jena. — Der Geflügeltisch des vorgeschichtlichen und des Kulturmenschen. Von H. KROHN, Hamburg. — Rundschau: Technische Fortschrittskämpfe. Von HANS KOLDEN. — Notizen: Drahtloser Pressedienst. — Die Schwan-
kungen der Gletscher der Schweiz im Jahre 1917. — Der Fang des Edel- und Steinmarders im Wald.

Deutschlands Wasserkräfte und Wasser- vorräte.

Von Prof. Dr. W. HALBFASS, Jena.

Kürzlich erschien in dieser Zeitschrift unter Nr. 1576 (Jahrg. XXXI, Nr. 15), Beibl. S. 59, ein kurzer Artikel über die in Deutschland vorhandenen Wasserkräfte und Wasservorräte, deren Zahlangaben einer Berichtigung dringend bedürfen.

Was zunächst die Wasservorräte anlangt, so zerfallen dieselben nicht in drei, wie daselbst angegeben wurde, sondern in vier Unterabteilungen: fließendes Wasser, stehendes Wasser, Grundwasser und atmosphärischer Wasserdampf. Ohne Zweifel nimmt unter diesen vier Vorratskammern dem Volumen nach bei weitem die erste Stelle das Grundwasser ein, nur ist es äußerst schwierig, dasselbe auch nur einigermaßen seiner Menge nach abzuschätzen. Zunächst müssen wir den Begriff des Grundwassers fixieren. Der neuerdings mit Recht in Aufnahme gekommenen Terminologie entsprechend verstehen wir darunter nicht das in die oberste Haut der Erdrinde eingedrungene Niederschlagswasser, das sich noch im kapillaren Zustand befindet und von den weniger tief gehenden Wurzeln der Acker- und Gartenfrüchte erfaßt wird, sondern das unterhalb dieser Wasserschicht, die wir kurz mit Bodenwasser bezeichnen, im fließenden Zustand befindliche dem Gesetz der Schwere unterworfenen Wasser, das nur von den tiefer gehenden Wurzeln der Bäume, nicht aber mehr von denjenigen der Gesträuche, Halm- und Hackfrüchte erreicht wird.

Hauptträger dieser Wasserschicht sind die Sande und Gerölle aus den verschiedenen Stadien der letzten Eiszeit, besonders ihrer jüngsten Periode; sie ist also dort am mächtigsten, wo diese Bildungen sich am besten erhalten haben, also in den Flußbetten der Diluvialströme, in denen ja die heutigen sich nur teilweise bewegen. Die einzige große Ausnahme bildet das Oberrheintal, wo diluviales und rezentcs Flußbett in der Haupt-

sache zusammenfallen. Sorgfältige Berechnungen haben ergeben, daß das in den Schottern des Diluvialoberrheins zwischen Basel und Mainz aufgespeicherte Grundwasser etwa fünfmal so groß ist, als die dortige jährliche Niederschlagsmenge beträgt. Wahnschaffe in Berlin und Ramann in München haben analoge Berechnungen für die im Untergrund der Umgebung der Städte Berlin und München aufgespeicherten Grundwassermengen angestellt und sind zum Resultat gekommen, daß sie etwa der dreifachen Niederschlagsmenge eines Jahres gleichkommen. Man muß sich aber hüten, die aus diesen Berechnungen hervorgehenden Folgerungen zu verallgemeinern, denn die drei genannten Gebiete sind in bezug auf die Grundwassermengen vor anderen Gegenden entschieden bevorzugt, insofern sie die Sammelbecken für die Grundwasserströmungen aus weit entfernten Gegenden darstellen. Würde überall in Deutschland die Grundwassermenge das Dreibis Fünffache der jährlichen Niederschlagsmenge betragen, so könnte der Unterschied zwischen der Mittel- und der Niederwasserstands-
menge nicht so groß sein, wie er in manchen Jahreszeiten und Jahren sich herausgestellt hat. Andererseits aber ist es in hohem Maße wahrscheinlich, daß überall da, wo dicht unter dem heutigen Boden Überreste der Diluvialablagerungen sich befinden, Grundwassermengen sich angehäuft haben, welche über das Maß des jährlichen Wasserhaushaltes erheblich hinausgehen. Berechnet man auf einer Karte den Umfang dieser Gebiete, nimmt für dieselben das Zweibis Dreifache der jährlichen Niederschlagsmenge an, setzt für die übrigen Gebiete die Grundwassermenge der Niederschlagsmenge gleich, so gelangt man zu dem Resultat, daß für ganz Deutschland, dieses innerhalb der Grenzen vor dem Versailler Frieden gerechnet, die Grundwassermengen etwa das Anderthalbfache der jährlichen Niederschlagsmengen umfassen. Wir erhalten dann als Gesamtvolumen des Grundwassers eine Menge von 500—600 cbkm. Da die

im Osten durch den Frieden verlorenen Gebiete im allgemeinen erheblich grundwasserreicher sind als der Durchschnitt, so möchte für das heutige Deutschland die Grundwassermenge vielleicht nur 400 cbkm betragen, also die Schätzung in dem eingangs erwähnten Artikel gerade erreichen.

An zweiter Stelle stehen dem Volumen nach die stehenden Gewässer. Der bei weitem größte Binnensee Deutschlands, der Bodensee, gehört aber mit seinen 48 cbkm nur zu einem Teile zum Deutschen Reich, zum anderen zu Österreich und der Schweiz. Nach dem Verhältnis der Uferstrecken würden etwa zwei Fünftel des Volumens des Bodensees, also 20 cbkm Wasser, deutsch sein. Unter den übrigen Binnenseen Deutschlands sind die volumreichsten der Mauersee und der Spirdingsee in Ostpreußen, der Müritzer See in Hinterpommern, die Müritzer See in Mecklenburg mit zusammen rund 3 cbkm, ferner der Starnberger See mit 3, der Chiemsee mit 2,2, der Ammersee mit 1,8 und der Walchensee mit 1,4, zusammen also mit 8—9 cbkm. Die acht volumreichsten Seen außer dem Bodensee beherbergen demnach zusammen nur höchstens 12 cbkm. Sämtliche übrigen Seen fassen im Höchstfalle das Doppelte, also 24 cbkm. Daraus folgt, daß das Gesamtvolumen der stehenden Gewässer sich auf nicht mehr als 50—60, wahrscheinlich aber noch erheblich weniger Kubikmeter beläuft. Es bleibt also hinter der Zahlangabe in jenem Artikel beträchtlich zurück.

Ganz außerordentliche Schwierigkeiten bereitet die Berechnung des Volumens unserer deutschen Flüsse schon aus dem einfachen Grunde, weil es ja sehr großen jährlichen Schwankungen unterliegt. Für das Elbgebiet habe ich (*Naturw. Wochenschrift*, N. F. XVI, 8) die Gesamtmenge bei MNW. auf 700, bei MW. auf 1500, bei MHW. auf 4500, die des Oderstroms auf 170 bzw. 420 bzw. 1300 Mill. cbm berechnet. Das ergibt für diese beiden Ströme zusammengenommen bei Mittelwasser rund 2 cbkm. Für die übrigen deutschen Ströme liegen m. W. Berechnungen noch nicht vor, doch kann man annehmen, daß die Wassermengen des Rheines bei MW. sich auf mindestens 4, die der Weichsel auf 2—3, die der Weser, Ems und der kleineren Küstenflüsse zusammen sich auf 1—2 cbkm belaufen. Für die Donau bis zur Deutschen Reichsgrenze wird man schwerlich mehr als 1 cbkm annehmen dürfen, demnach würde das Gesamtvolumen der fließenden Gewässer Deutschlands nicht 20, sondern etwa nur die Hälfte davon betragen.

Der über Deutschland in der Atmosphäre befindliche Wasserdampf läßt sich nach einer von Süring abgeleiteten und von Hann weiter entwickelten Formel berechnen: $W = 2 \cdot 17d$, in welcher d die Wasserdampfmenge in Gramm

bedeutet, welcher in einem Kubikmeter Luft an der Erdoberfläche enthalten ist. Nach Arrhenius ist diese Wassermenge im Jahresdurchschnitt für die Breitenzone 60—50° der nördlichen Halbkugel 4,9, für die Breitenzone 50—40° 7; da Deutschland etwa von 50° in der Mitte durchschnitten wird, so resultiert für d ein Wert von rund 6 g. Bei einem Areal von 550 000 qkm erhält man hieraus 8 cbkm. Da aber der Hauptkreislauf des Wassers auf die untersten 2500 m beschränkt bleibt, so ist jene Zahl noch mit dem Faktor $\frac{2}{3}$ zu multiplizieren, um den Wassergehalt der Atmosphäre bis zu 2500 m Höhe zu finden. Wir erhalten daraus für den Wasserschatz der deutschen Atmosphäre etwa 5 cbkm, d. h. etwa soviel Wasser, wie der Starnberger- und der Chiemsee bei mittlerem Wasserstand zusammen besitzen.

Addieren wir sämtliche Posten, so können wir etwa mit 600 cbkm Rauminhalt die Wasservorräte Deutschlands schätzen, wobei wir sicher mit einer Fehlergrenze von mindestens 10 v. H. rechnen müssen.

Was die Zahl der in Deutschland vorhandenen Wasserkräfte anlangt, so hat die Mitteilung einer solchen, namentlich wo es sich um ausbauwürdige Wasserkräfte handelt, nur einen Sinn, wenn hinzugefügt wird, was gemeint ist, ob ständige, neunmonatliche, sechsmonatliche usw. Leistungen, ob Spitzenleistung oder installierte Leistung u. dgl. Ohne diese Charakteristik wird sonst jede Zahl wertlos.

Die Zahl der theoretisch möglichen Wasserkräfte in Deutschland würde man erhalten, wenn es gelänge, die sekundliche Abflußmenge in jedem Fluß und die dazugehörige Fallhöhe zu ermitteln. Selbstverständlich ist dies unmöglich, vielmehr muß man sich darauf beschränken, die Wassermengen an bestimmten Punkten eines Flusses zu messen und die mutmaßliche durchschnittliche Fallhöhe innerhalb eines bestimmten Gebietes zu ermitteln.

Soweit überhaupt über Abflußmengen sichere Daten vorhanden waren, habe ich in einem Aufsatz „Über wieviel Wasserkräfte verfügt Deutschland in Wirklichkeit?“ (*Petermanns Mitt.* 1917, Aprilheft) versucht, die theoretisch möglichen Wasserkräfte auf diesem Wege zu ermitteln, indem ich Deutschland dabei in drei Gebiete einteilte: das überwiegend flache Norddeutsche Tiefland, das Mitteldeutsche Gebirgs- und Hügelland und Süddeutschland südlich des Main, wobei das erste ungefähr so groß ist, wie die anderen beiden zusammengenommen. Ich erhielt als Resultat, daß in Norddeutschland rund 1 Mill., in Mitteldeutschland 3 Mill. und in Süddeutschland rund 8 Mill. PS. vorhanden sind. Selbstverständlich hat diese Zahl lediglich theoretische Bedeutung, denn sie setzt ja voraus, daß jeder Tropfen Niederschlagswasser,

der nicht versickert oder für landwirtschaftliche Zwecke ausgenützt wird, auf seinem ganzen Wege vom Niederschlagsorte bis zum Meer zur Kraftausnützung ausgenutzt werde, daß also alles Oberflächenwasser nicht mehr in den Flußläufen, sondern nur noch in den Turbinenrohren fließen würde, welche durch große in verschiedenen Meereshöhen befindliche Sammelbecken miteinander in Verbindung ständen, eine Voraussetzung, die natürlich gänzlich unerfüllbar ist.

Außerordentlich viel wichtiger ist eine Schätzung ausbauwürdiger Wasserkräfte, welche zuletzt vom Geheimen Baurat Koehn in einem Gutachten an den Ausschuß der Nationalversammlung vorgenommen wurde. Aus diesem gibt die *Zeitschrift f. d. ges. Wasserwirtschaft*, 14. Jahrg., Heft 23, einen Auszug, dem ich die folgenden Daten entnehme. Indem Koehn als Grenze der praktischen Ausnutzbarkeit eines Flusses für die Gewinnung von Wasserkraften das Gefäll von 1 : 1000 annimmt und alle kleinen Wasserkräfte von unter 50 PS. außer Betracht läßt, kommt er zu dem Resultat, daß in Deutschland vorhanden sind

in PS.	in KW.	
1 327 000	890 000	neunmonatliche Kraft,
1 659 500	1 200 000	sechsmonatliche Kraft,
2 160 000	1 450 000	höchste Leistung,
2 500 000	1 700 000	installierte Leistung einschließlich Reserven.

Von der neunmonatlichen Kraft entfallen auf Preußen rund 29 v. H., auf Bayern 50 v. H., Baden 7,5 v. H. einschließlich der Rheinwasserkräfte, die ja durch den Frieden von Versailles faktisch für uns verlorengegangen sind. In den zum jetzigen Deutschösterreich gehörigen Ländern werden etwa 3 Mill. PS. an Wasserkraften neunmonatlicher Leistung vorhanden sein, die wegen der günstigeren Gefällverhältnisse im Durchschnitt erheblich billiger auszubauen sind als die meisten Wasserkräfte im Deutschen Reich.

Koehn nimmt dabei die Höchstleistung zu dem 1,7fachen der neunmonatlichen an, ein Verhältnis, das weniger auf hydrologischen als auf technisch-wirtschaftlichen Erwägungen beruht. Die ausbauwürdigen Wasserkräfte Frankreichs schätzt Koehn auf das Fünffache, diejenigen Italiens in seinem alten Umfange auf das Vierfache Deutschlands, während die Wasserkräfte Englands nur etwa zwei Drittel der deutschen Wasserkräfte ausmachen, neunmonatliche Leistung vorausgesetzt.

Die Gesamtleistung der nutzbaren Wasserkräfte Deutschlands könnte im Höchstfalle 7600 Mill. Kilowattstunden betragen, von denen jedoch im günstigsten Falle nur etwa 60%, also 4500 Mill. nutzbringend abgegeben werden könnten, weil sich ja die Summe aller Wasserkräfte

aus sehr vielen, zum Teil ganz kleinen Kräften zusammensetzt und selbst bei idealstem Genossenschaftsbetrieb unmöglich jeder Kubikmeter Wasser Tag und Nacht benutzt werden kann.

Bei 4500 Mill. KW/St. würden die neunmonatlichen Wasserkräfte Deutschlands nach ihrem vollen Ausbau im günstigsten Falle eine durchschnittliche Ausnutzungsdauer von rund 5000 Stunden im Jahr ergeben. Da nun die Gesamtenergieerzeugung der Elektrizitätswerke Deutschlands im Jahre 1919 auf 3700 Mill. KW/St. geschätzt werden darf, der Gesamtenergiebedarf im Jahre erheblich größer sein muß als die mögliche Jahresleistung der Wasserkräfte, wenn diese wirklich vorteilhaft ausgenützt werden sollen, und außerdem neben Wasserkraften immer noch Wärmekraftreserven vorhanden sein müssen, so folgt daraus, daß ein vollständiger Ausbau der Wasserkräfte schon aus wirtschaftlichen Gründen vorderhand nicht anzustreben ist. Koehn nimmt an, daß von den Wasserkraften Deutschlands zur Zeit etwa 427 000 PS., also rund 300 000 KW, bereits ausgebaut sind, wobei diejenigen, welche der Vollendung entgegengehen, ohne bereits in Betrieb genommen zu sein, mitgezählt sind, alle Wasserkräfte aber unter 50 PS. ausgeschlossen werden. Demnach wären etwa beinahe ein Drittel aller vorhandenen neunmonatlichen ausbauwürdigen Kräfte bereits versagt.

Es sei gestattet, an den Ausführungen Koehns einige Kritik auszuüben. Zunächst folgt aus dem Umstande, daß alle Wasserkräfte unter 50 PS. absichtlich fortgelassen wurden, daß die Zahl aller überhaupt vorhandenen ausbauwürdigen Wasserkräfte erheblich größer sein muß, als sie Koehn angibt. Sie muß es aber noch aus einem anderen Grunde sein, der noch mehr in die Wagschale fällt. Koehn sieht als Grenze der praktischen Ausnutzbarkeit ein Gefälle von 1 : 1000 bis höchstens 1 : 1400 an, gibt aber selbst zu, daß noch schwächeres Gefälle wohl in Frage kommen könnte, wenn ein Fluß kanalisiert wird und Wasserkräfte an den Staustellen als Nebenprodukte gewonnen werden können. Dieser Fall wird aber sicherlich in der Zukunft ziemlich häufig eintreten. Außerdem scheinen die an den beabsichtigten Kanälen möglichen Wasserkräfte gänzlich unberücksichtigt zu sein. Endlich möchte ich bemängeln, daß in der Übersicht über die verfügbaren Wasserkräfte für die einzelnen Teile Deutschlands die preußischen Provinzen Westpreußen und Posen, für welche Prof. Holz in einem Bericht an den Handelsminister vom Jahre 1902 54 000 bzw. 30 000 PS. angegeben hatte, gänzlich fehlen, daß für Pommern nur 15 000 angegeben sind, während Holz dafür 50 000 angesetzt hatte. Bayern figuriert in der Liste nur

mit 1130 000 PS. Höchstleistung, während Hensel und Hallinger übereinstimmend die faktische Gesamtleistungsfähigkeit der bayerischen Wasserkraft auf 1,5 bis 1,8 Mill. angeschlagen haben. Da auch für Sachsen und Württemberg die Zahl der nutzbaren Wasserkraften wohl allzu vorsichtig angenommen ist, so dürften die in der Tabelle mitgeteilten Zahlen wohl um 25 v. H. zu vergrößern sein. [4902]

Der Geflügeltisch des vorgeschichtlichen und des Kulturmenschen.

Von H. KROHN, Hamburg.

Wirft man einen Blick auf die Forschungsergebnisse hinsichtlich der aus älteren Erdperioden stammenden fossilen Vögel, so eröffnet sich einem eine ungeahnt große Summe solcher Arten, die längst zu existieren aufgehört haben. Sie ermöglichen uns, wenn wir die Bruchstücke ihrer Skelette mit den entsprechenden Teilen uns bekannter Arten vergleichen, unsere Vorstellung zurückzusenden, weit hinein in jene Zeit, in der es andere Herren der Erde gegeben haben mag als die, welche man heute dafür ansieht.

Aber auch aus weniger weit zurückliegenden Abschnitten, jenen, die zwar als vorgeschichtlich bezeichnet werden, aber doch schon nach dem Wirken des Menschen ihre Namen erhalten haben, dem Stein-, Bronze- und Eisenalter, liegen viele Vogelüberreste vor. Und diese sind nicht weniger interessant, denn sie heben die in Vergänglichkeitsbetrachtungen einsinkenden Gedanken wieder hinauf zu den freudigen Höhen, auf denen, anschaulich ausgebreitet, die Beständigkeit wohnt. Wir sehen, daß Jahrtausende nichts sind auf dem Mensch und Tier gleichzeitig zum Aufenthalt angewiesenen Erdkloße, wenn hier und da aus dem Schutt der Vergangenheit Gebeine gehoben werden, die wir als die gleichen ansprechen müssen, auf denen die Körper unserer heutigen, gleich uns lebensfrohen, beschwingten Mitbewohner aufgebaut sind.

Viel von dieser Erkenntnis danken wir sogar noch unseren Vorfahren aus jener grauen Zeit, wenn zwar auch nicht gerade auf dem heute allgemein ausgebauten Wege unmittelbaren Geistesübertragens. Wir schöpfen vielmehr nur aus den Fährten dieser Urmenschen, einer unbedeutenden Spur freilich und wiederum doch schon der Ausdruck des aufrechten Ganges, die Grundlage des Entwicklungswillens.

Als Reste seines Tisches in natürlichen Felshöhlen liegengelieben, versenkt in den Schlamm, der auf dem Boden von Seen und Sümpfen die

Fundamente für seine Pfahlbauten gab, oder eingebettet in die Abfallhaufen rings um seinen Hütten am Meeresufer, sind die Knochen vor den Einflüssen der atmosphärischen Luft und dem Vernichten oder Verschlepptwerden durch Tiere so glücklich aufgehoben gewesen, daß sie noch heute für Bestimmungszwecke brauchbar sind. Und das ist nichts Geringes, denn die der Steinzeit folgende Bronzezeit beginnt nach Kossinna um 2100, nach Montelius um 1800 und die sich nun anschließende Eisenzeit, nach denselben Forschern, um 800 bzw. 1100 v. Chr.

Daß Vogelwild einen Hauptteil der Nahrung des primitiven Menschen ausgemacht haben muß, leuchtet gewiß leicht ein. War es doch überall und jederzeit die zugängigste Kost. Pflanzennahrung war abhängig von den Jahreszeiten, Fischkost von ebendenselben und außerdem natürlich auch eine Frage des Vorhandenseins von Gewässern, die Bewältigung anderer Wirbeltiere aber oft von noch mehr Umständen. Die noch bei den jetzigen arktischen Küstenvölkern herrschenden Verhältnisse geben uns ein Bild der früheren, und je mehr sich bei ihnen etwa der Fisch in den Vordergrund drängt, um so mehr wird dieser wieder verschwinden, je weiter sich die Ernährungsbedürfnisse vom Wasser ab in das Binnenland hinein verziehen.

Die Vögel, welche Winge*) aus vorgeschichtlicher Zeit uns aus Dänemark aufzählt, sind, der Natur des uns benachbarten Landes entsprechend, mit ungefähr 40 Stück in der Hauptsache Wasser- und Sumpfvögel, die ja auch noch heute den größeren Teil des Jagdgeflügels ausmachen; Landvögel sind es nur halb so viel. Von den Familien, auf die sie sich verteilen, liefern die Alken drei Arten, darunter den erst vor etwa sieben Jahrzehnten ausgestorbenen Brillenalk. Dieser besuchte von seinem eigentlichen Aufenthalt, dem Eismeere, aus die Nord-, vereinzelt sogar auch die Ostsee. In Orgil-Shire auf der Insel Cronsay fand man bei der Aufgrabung eines Erdhaufens einen rechten Oberarm- und Bruchstücke anderer Knochen dieser Art zugleich mit Knochenbruchstücken anderer Wasservögel, Säuger und Fische. Es wurde betont, daß diese Reste unzweifelhaft Küchenabfälle aus vorhistorischer Zeit sind. In der besagten Arbeit von Winge sind ferner aufgeführt: Steißfüße 5, Flußscharben 1, Seescharben 1, Möwen 5, Pelikane 1 und Entenvögel 20 Arten. Der Pelikan ist in geschichtlicher Zeit nur noch dem südlicheren Europa angehörend, die genannten Entenvögel sind noch alle vorhanden als Säuger, Enten, Gänse und Schwäne. Die Hausgans ist hier nicht besonders genannt worden, daß aber

*) Winge, *Om foråjundne Fugle*.

schon die alten germanischen Stämme ihre Zucht betrieben haben müssen, überliefert uns nicht nur die Sage, die berichtet, Gudron habe die Hände so kräftig zusammengeschlagen, „daß auf dem Brett die Becher klingen und hell die Gänse im Hofe kreischen“, sondern es meldet dies auch Plinius Secundus, indem er sagt, die besten Dänen kämen aus Deutschland, wo man die Vögel „*Ganzae*“ nenne*). Diesem Schriftsteller waren durch die Römerfahrten nach Britannien übrigens auch noch andere Gänse, kleiner als die gewöhnlichen, bekannt, die er *Chenerotes* nennt. Es wird sich um die Ringelgans *Branta bernicla* gehandelt haben, die Radde-Guss auf Helgoland, die Rottgans an der schleswig-holsteinischen Westküste, wo sie noch jetzt zuweilen zu Myriaden sich aufhält. Diese Art muß also auch als ein uralter Jagd-vogel gelten können. Von Schnepfen nennt Winge 2 Arten; Knochen derselben sind übrigens nach Hinrichsen**) auch aus Abfallhaufen bei Groß-Dunsum auf Föhr und wahrscheinlich aus der Periode zwischen älterer und jüngerer Steinzeit stammend, gehoben worden. Die Kraniche haben natürlich nur die hier vorkommende Art liefern können. Mit der Großtrappe, deren Reste Blasius***) aus den diluvialen Ablagerungen in den Rübelander Höhlen erwähnt, läßt sich wohl der zweite Teil von Nehrings weiter unten, auf das Schneehuhn bezüglicher, Ansicht verbinden. An Störchen ist bei Winge nur eine Art genannt, der schwarze Storch, der weiße nicht, vielleicht weil er auch schon damals wie nachweislich um die Zeit des Albertus Magnus†), 1192—1280, als geheiligter Vogel Schutz fand. Unter den beiden Reihern ist auch der Fischreiher, dessen Brüste noch heute einigen als Delikatesse gelten sollen. Von den Tauben wird die Ringeltaube erwähnt, von den Hühnervögeln Auer- und Birkhuhn. Nehring††), der namentlich den Fossilresten der Schneehühner in Mitteleuropa nachforschte, hat deren aus der Eiszeit oder Glazialperiode sehr viele aufgefunden und führt sie auf die Nahrung der Schnee-Eule zurück, also auf Bestandteile der Gewölle, die von diesem Vogel bei seinem Verweilen in Höhlen nachgelassen sind, ohne daran zu denken, daß Schnee-Eulen durchaus keine Höhlenbesucher sind. Er meint aber gleichzeitig, daß auch der Mensch, der damals in unseren Gegenden ein eskimo-ähnliches Dasein in Felshöhlen und Erdhütten führte, oft genug das Moor- und das Alpenschneehuhn verspeist haben mag. Blasius nennt a.

a. O. als Fundobjekt aus den Rübelandhöhlen außer Schneehuhn- auch noch Rakehuhnknöcheln. Auf das erwiesene Vorkommen anderer Hühnerarten in der Tertiär- sowie in der älteren und jüngeren Quarternärzeit in unseren Gegenden soll hier nicht eingegangen werden. Daß aber unser so sehr verallgemeinertes Haushuhn der Genosse der ältesten Germanen war, muß angeführt werden. Jeitteles*), der über das Huhn der Vorzeit berichtet, meldet in seiner Arbeit das Auffinden von Haushuhnresten aus den Pfahlbauten der Bronzezeit.

(Schluß folgt.) [4277]

RUNDSCHAU.

Technische Fortschrittskämpfe.

Ob es jemals einen technischen Fortschritt gegeben hat, der sich ganz kampflos durchsetzen konnte? Ich glaub's nicht recht; denn die Geschichte der Erfindungen berichtet auf jedem ihrer Blätter von oft schweren Kämpfen gegen den Unverstand nicht nur der großen Masse, sondern auch der Gelehrten und Fachleute, gegen das Mißtrauen, das der Mensch nun einmal allem Neuen entgegenbringt, und nicht zuletzt vom Kampf gegen die Konkurrenz. Nicht einfach der geschäftliche Wettbewerber ist dabei unter Konkurrenz zu verstehen, sondern ganz allgemein das Ältere, das Bestehende, das sich durch das Neue in seinem Fortbestande, seinem Anwendungsgebiet oder gar seiner mehr oder weniger starken Monopolstellung bedroht sieht, und das nun seinerseits alles aufbieten muß, um nicht allzusehr hinter dem neuen Fortschritt zurückzubleiben. Und dieser Kampf zwischen zwei technischen Errungenschaften, die sich gegenseitig den Platz an der Sonne streitig zu machen suchen, dieser Konkurrenzkampf des Älteren gegen das Neuere und sein Einfluß auf den technischen Fortschritt überhaupt sollen uns hier einige Minuten lang beschäftigen.

Auf den ersten Blick könnte es so scheinen, als wenn ein solcher Kampf den Fortschritt allgemein ungünstig beeinflussen, ihn hemmen müßte, und insbesondere der Erfinder, dem dieser Kampf das Leben oft recht schwer macht und gemacht hat, wird sich von vornherein auf diesen Standpunkt stellen; bei näherem Zusehen stellt sich die Sache aber doch wesentlich anders dar. Der Kampf ums Dasein, so grausam und geradezu unwirtschaftlich er auf den ersten Blick auch scheinen kann, ist doch längst als etwas sehr Nützliches und für die Entwicklung unbedingt Notwendiges erkannt, und was vom Kampf ums Dasein in der Natur gilt,

*) *Historia mundi*, X. Buch.

**) *Heimat*, 1909, S. 183.

***) *Journ. f. Orn.* 1900.

†) *De animalibus*.

††) *Mitteil. d. Orn. Ver. in Wien*, 1883, S. 43—45.

*) Ebenda, 1878, S. 15—18.

das gilt auch vom Kampf ums Dasein in der Technik. Dieser Kampf ist wirklich die Mutter des Fortschrittes, denn er stählt und prüft und stärkt das Neue, da er es zu äußerster Anstrengung zwingt, seine Existenzberechtigung und die Tatsache, daß es wirklich ein Fortschritt ist, zu erweisen, und er zwingt auch das Ältere, das Bestehende, zu äußerster Anstrengung, sich nicht nur zu behaupten mit Mitteln des kaufmännischen Wettbewerbes — das geht gegenüber dem wirklich fortschrittlich guten Neuen nämlich meist gar nicht —, nein, es muß alles aufbieten, seinen inneren Wert zu verbessern, ihn möglichst in eine Linie mit dem Wert des Neuen zu schieben, ihm gleich oder doch möglichst nahe zu bleiben, mit anderen Worten selbst Fortschritte zu machen. Und so gebiert ein Fortschritt den anderen; denn wenn es dem Älteren gelingt, Fortschritte zu machen, die es dem Neuen wieder nahebringen, dann sieht sich dieses wieder bedroht und muß, wenn es nicht doch noch wieder verdrängt werden will, neue Fortschritte zu machen suchen. Wenn zwei technische Errungenschaften einen Fortschrittskampf führen, dann hat als Tertius gaudens die Allgemeinheit Nutzen davon, aber auch die beiden Kämpfer gehen nicht leer aus, nein, beide haben vielfach großen Nutzen aus ihren beiderseitigen aus dem Kampfe geborenen Fortschritten.

Mag also immerhin das Bessere der Feind des Guten sein, und mag auch in unserem Sinne die Umkehrung dieses Satzes gelten, das Gute ist eben auch in vielen Fällen noch verbesserungswürdig und verbesserungsfähig, und wenn das wirklich oder manchmal vielleicht auch nur scheinbar Bessere den Anstoß gibt, nach Verbesserungsmöglichkeiten des Guten zu suchen, an die dieses ohne solchen Anstoß von seiner stolzen Höhe als etwas „anerkannt“ Gutes aus niemals gedacht hätte und nicht hätte zu denken brauchen, dann ist die Feindschaft des Besseren für das Gute doch ein Segen, von welchem immer die Allgemeinheit und manchmal auch noch das Bessere etwas abbekommt.

Das war wohl nicht immer so. Manche ältere Erfindungen und Erfinder — man denke an Papins Dampfschiff auf der Weser, an Hargreaves Spinnmaschine, an die wissenschaftlichen Gutachten über die erste deutsche Eisenbahn — suchte man mit wirklichen oder geistigen Knüppeln zu bekämpfen und möglichst totzuschlagen, in neuerer Zeit aber weiß man, daß der Knüppel in solch einem Fortschrittskampfe eine sehr wenig wirksame Waffe ist, man hat nach besseren Waffen gesucht und hat sie gefunden: der Fortschritt kann nur durch den Fortschritt wirksam bekämpft werden, und wenn man mit dem einen den anderen auch meist nicht totschießen kann, so ist das

im Interesse des Fortschrittes nur zu begrüßen, und gerade die Verwendung dieser modernen Waffe in den neueren technischen Fortschrittskämpfen hat uns gezeigt, daß das Alte nicht immer stürzen muß, wenn sich die Zeit ändert, und daß die Leute, die an diesem Dichterworte das Stürzen und die Ruinen für das Wichtigste halten, es wahrhaftig schlecht verstanden haben.

An Beispielen für den außerordentlich günstigen Einfluß technischer Fortschrittskämpfe auf den technischen Fortschritt ist die neuere technische Geschichte sehr reich. Wie heftig haben sich Elektrizität und Gas auf dem Gebiet der künstlichen Beleuchtung befunden, wie glänzend haben sich beide dabei entwickelt, und wie wohl haben sich die Verbraucher dabei befunden. Glaubt jemand, daß unsere neuzeitlichen Dampfkraftmaschinen ihren heutigen verhältnismäßig guten Wirkungsgrad schon erreicht hätten, wenn sie nicht durch die Fortschritte der Verbrennungskraftmaschinen getrieben worden wären, die selbst auch wieder Schritt um Schritt sich vorwärts kämpfen mußten, weil die Leute vom Dampf nicht Ruhe gaben? Was haben nicht alles Beton- und Eisenbau einander und ihrem noch immer heftig tobenden Fortschrittskampfe zu danken? Wie sah bei ihrem ersten Auftreten die elektrische Lokomotive aus und wie die damalige Dampflokomotive, und was ist heute aus beiden geworden? Und glücklicherweise ist dieser Fortschrittskampf noch lange nicht ausgekämpft, obwohl es in ihm bis heute nicht Sieger und Besiegten, sondern nur zwei Sieger gegeben hat. Als im Kampfe mit dem Flugzeug unterlegen könnte man vielleicht das Luftschiff ansehen; es darf aber zweifelhaft erscheinen, ob mit Recht, da noch große Friedenserfahrungen fehlen, und wenn schon, ohne den Kampf mit dem Flugzeug, in welchem dieses gewaltige Triumphe feiern konnte, würde sich das Luftschiff auch noch nicht bis zu dem Grade der Brauchbarkeit entwickelt haben, den es heute unstreitig besitzt. Und welche Fortschritte haben die verschiedenen mechanischen Pflugsysteme — Dampf, Elektrizität, Verbrennungsmotor — im Verlaufe ihres mit großer Heftigkeit geführten Kampfes gemacht, dessen Anfänge uns Max Eyth so launig geschildert hat? Wie ist's mit Kabel und Freileitung, mit elektrischer und autogener Schweißung, mit schmiedeeisernen oder gußeisernen Rohren für unterirdische Verlegung, mit den verschiedenen Kraftübertragungsmitteln, mit den verschiedenen Stahlveredelungsverfahren bzw. den ihnen zugrunde liegenden verbessernden Zusätzen, wie unaufhörlich und mit welchem Erfolge tobt der Fortschrittskampf auf dem Gebiete der Ex-

plosionsstoffe, wie segensreich hat er in der Industrie der Farbstoffe gewirkt?

Die angeführten Beispiele, die sich mühelos noch stark vermehren ließen, zeigen deutlich, daß Fortschrittskampf in der Technik den Fortschritt bedeutet, daß, wie überall, auch hier ein Keil den anderen treibt. Unter Umständen kann der Fortschrittskampf aber auch noch etwas anderes tun. Die elektrische Bogenlampe und die elektrische Glühlampe haben auch einmal einen heftigen Kampf miteinander geführt, trotzdem sie sich zu gleicher Zeit zusammen mit den Gasbrennern in den Haaren lagen. Dieser Kampf zwischen Bogen- und Glühlampe ist zu Ende, und er hat zu dem Erfolge geführt, daß wir heute sehr genau wissen — es gibt allerdings auch noch einzelne Leute, die es nur genau wissen könnten —, wo wir eine Bogenlampe und wo wir eine Glühlampe zu verwenden haben. Das wußte man früher gar nicht so sehr genau, aber dadurch, daß die beiden versuchten, sich „universell verwendbar“ zu machen — mit dem bekannten Körnchen Salz natürlich —, machten beide unleugbare Fortschritte, kamen wir zu kleinen Bogenlampen und zu sehr lichtstarken Glühlampen, und neben diesen Fortschritten durch den Kampf hatten beide Lampenarten noch den Erfolg zu buchen, daß man wieder auf die Wahrheit stieß, daß sich eines nicht für alle schickt. Im Verlaufe des Kampfes trat das „Schicken“ beider für das eine oder andere Anwendungsgebiet viel klarer als früher zutage, und dieses bessere Abgrenzen der Verwendungsgebiete, diese sichere Möglichkeit, die richtige Lampe am richtigen Platze zu verwenden, ist doch auch wieder ein Fortschritt von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Ganz ähnlich liegen die Dinge u. a. auch beim Gleichstrom und Drehstrom, beim Beton- und Eisenbau, bei den Explosionsstoffen, den Edelfählen und manchen Textilfasern; der Kampf zwischen der elektrischen und der Dampflokomotive dürfte ähnliche Erfolge zeitigen; der zwischen dem Elektromobil und dem Kraftwagen mit Verbrennungsmotor hat es schon getan, und der zwischen Holz und Eisen als Baustoff für Eisenbahnwagen desgleichen.

Der Fortschrittskampf bringt den Fortschritt, und wie die Natur keinen Pazifismus kennt, so darf auch die Technik keinen kennen, sie muß jeden Fortschrittskampf als Mutter des Fortschrittes begrüßen, und wer in solchem Kampfe „hetzen“ kann, der soll es ja nicht unterlassen.

Hans Kolden. [5074]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Drahtloser Pressedienst*). Den Fortschritten der „Drahtlosen“ als Schnellnachrichtenmittel wird allseitig Interesse entgegengebracht. Die Vorstellungen, die man sich freilich oft von einer praktischen Verwertung des neuen Mittels macht, sind noch recht unklar, da die derzeitigen Grenzen einer praktischen Ausnutzung und das innere technische Wesen der Drahtlose der Allgemeinheit weniger zugänglich sind. Zwei ureigenste Wesenszüge sind es, auf denen der einzigartige und unersetzbare Vorzug der neuen Nachrichtenart gegenüber der Drahttelegraphie beruht. Das ist erstens die Eigenschaft, zwischen der Send- und Empfangsstelle jedwede Leitungsverbindungen entbehren zu können, und zweitens die Fähigkeit, durch einmaliges Senden seitens der Sendestelle beliebig viele in ihrer Reichweite liegende Empfangsstellen mit Nachrichten versorgen zu können. Die erste Eigenschaft weist der Funktelegraphie die Erfüllung der Verkehrsaufgaben zwischen solchen Gebieten zu, zwischen denen eine Drahtverbindung aus geographischen, politischen, wirtschaftlichen oder anderen Gründen nicht besteht oder herstellbar ist. Beispielsweise besteht ein regelmäßiger Transoceanverkehr. Die zweite Eigenart, die sogenannte Zirkularwirkung, läßt die Funktelegraphie als die einfachste und billigste Beförderungsart für solche Pressenachrichten erscheinen, die einen großen Kreis von Liebhabern besitzen und diesem durch die Presse vermittelt werden. Aufgabe der hierzu berufenen amtlichen Stellen ist es, einen solchen Funkpressedienst unter voller Nutzung der Leistungsfähigkeit des ganzen Gebiets der Allgemeinheit nutzbar zu machen. Von vornherein aber muß davor gewarnt werden, sich unerfüllbaren Erwartungen hinzugeben. Für Privatmitteilungen haben andere Nachrichtenmittel zu dienen, nur ausnahmsweise kann die Drahtlose mit kleiner Sendeenergie in Betracht kommen. Die Nachrichten von Privatkorrespondenten an Zeitungen, Nachrichtenbüros usw. werden nicht drahtlos, sondern drahtlich zu befördern sein, weil dieses geistige Eigentum einzelner sonst in unberufene „Empfänger“ gelangen kann, die in der Reichweite des Senders liegen. Pressekreise äußern oft den Wunsch nach einem Empfangsapparat, mit dem alle Funknachrichten, auch die ausländischen, soweit dies technisch überhaupt möglich ist, aufgenommen werden können. Unverkennbar würde dies für die Presse einen erheblichen Fortschritt bedeuten; aber eine so allgemeine Freigabe von Empfangsanlagen verhindert die Wahrung des internationalen Telegraphengeheimnisses, zu dem drahtliche wie drahtlose Vermittlung verpflichtet ist. In den Vereinigten Staaten, wo man dem Funken keine staatliche Fessel angelegt hat, und wo sich beliebige Funkstellen einrichten konnten, ist es infolge dieser Freiheit so weit gekommen, daß amerikanische Korrespondenten ihre Telegramme aus Furcht vor unbefugtem Aufnehmen und Verwerten der Drahtlosen gar nicht mehr anvertrauen. Auch in

*) Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie 1920, S. 72.

Holland sind die Erfahrungen mit der Freigabe der Funktelegraphie nicht günstig. Nachdem zwischen Holland und England der öffentliche Funkverkehr eröffnet war, mußte das Funken von Presse- und Privattelegrammen nach und über England auf bestimmte Tagesstunden eingeschränkt werden. Außerdem erfolgt das Funken nur auf ausdrücklichen Wunsch des Absenders, da das Auffangen seitens Dritter nicht verhindert werden kann. Die Drahtlose bietet hiernach kein Mittel, das für jeden Benutzer jederzeit für irgendeine Verkehrsbeziehung bereit steht.

Die Entwicklung läuft darauf hinaus, dem neuen Mittel einen Wirkungskreis aus dem bisherigen Nachrichtenwesen abzuspalten, die Drahtlose kann dem Draht nicht überall erfolgreich Konkurrenz machen. Auf der einen Seite stehen die fast idealen Möglichkeiten allgemeiner Nachrichtenvermittlung, auf der anderen Seite stehen Sonderinteressen. Funkanspruch und Drahtanspruch teilen sich in das Gebiet des Fernspruchs. Die Zirkularwirkung drängt den Funkspruch dazu, Massenbedürfnisse nach Nachrichten zu befriedigen: eine Zentralstelle muß (um die technischen Anlagen auszunutzen) ununterbrochen Nachrichten in der gleichen, für alle beteiligten Empfangsstellen anwendbaren Betriebsform drahtlos aussenden, ohne berücksichtigen zu müssen, ob alle Empfänger alle Nachrichten gebrauchen können und sollen oder nicht. Andererseits arbeitet der Drahtanspruch, indem er die Nachrichten zur aussiebenden und auf Massenbetrieb zuschneidenden Zentralstelle hinleitet und Spezialnachrichten an einzelne Abnehmer verbreitet. Die Berücksichtigung der verschiedenen Eignungsweisen von Funk- und Drahtanspruch eröffnet beiden erst die erfolgreiche Arbeit.

P. [5045]

Die Schwankungen der Gletscher der Schweiz im Jahre 1917. Die im Jahre 1917 an 70 Gletschern der Schweizer Alpen durchgeführten Beobachtungen und Messungen ergaben, wie P. L. Mercanton im *Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs* (LII. Jahrg., S. 151 ff.) mitteilt, daß 35 Gletscher im Anwachen begriffen waren, 4 stationär blieben und 31 sich im Rückzug befanden. Gegen das Vorjahr fiel der Anteil der im Vorrücken befindlichen Gletscher von 63,5% auf 50%. Die Hauptursache der Rückzugerscheinungen scheint die Sonne zu sein. So wies Forel nach, daß die sommerlichen Wärmeschwankungen in den letzten 80 Jahren mit der Schwankung der Ausdehnung der alpinen Gletscher eine auffallende Übereinstimmung zeigen; nach J. Maurel erklärt die Stärke der Insolation zur Genüge den andauernden Rückgang der Gletscher während des Zeitraumes von 1856 bis 1912. Die Beobachtungen des Berichtsjahres scheinen für die Richtigkeit dieser Auffassung zu sprechen. Die Sommermonate waren im Hochgebirge ausnehmend reich an Sonnenschein; manche Gipfel verzeichneten mehr als 2000 Sonnenstunden. Möglicherweise reichten aber auch die in den Gletschern aufgespeicherten Eismassen nicht zur Speisung der Gletscherzungen auf längere Zeit aus. Nimmt man mit Mougin die periodische Wiederkehr eines Vergletscherungsmaximums in etwa 106 Jahren an, so würde das absolute Maximum der Vergletscherung der Schweizer Alpen erst um das Jahr 1924 erreicht werden.

[5030]

Der Fang des Edel- und Steinmarders im Wald.
Der Fang des Edel- und Steinmarders geschieht am

besten in Fallen. Über einige einfache Arten von Marderfallen, wie sie sich der Jäger leicht selbst herzustellen vermag, berichtet F. Bergmiller im „*Deutschen Jäger*“ (41. Jahrg. Nr. 4). Als unstrittig beste und bequemste Methode schildert er die Prügelfalle, die in Dickungen und Stangenhölzern oder in einzelnen Fichten- oder Tannenhorsten zur Aufstellung gelangt. Als Köder dient entweder ein Eichkätzchen oder ein Vogel oder Gescheide. Führen Wildwechsel an der Falle vorbei, so ist dies um so besser, denn diesen folgt auch der Marder gern. Der große Vorteil der Prügelfalle besteht darin, daß der Marder durch die Wucht der Falle getötet wird, so daß es für den Jäger nicht notwendig ist, die Falle täglich zu revidieren. Die Falle kann jahrelang an ein und derselben Stelle angebracht bleiben. Um zu verhindern, daß der Marder sich nun zu einer Zeit fängt, in der sein Balg noch nichts wert ist, wird sie während dieser Zeit nur beködert, aber nicht fängisch gestellt. Während der eigentlichen Fangzeit aber empfiehlt es sich, mit Wildgescheide Schleppen nach der Falle zu machen. In der Ranzzeit (Januar-Februar) sind die Aussichten des Fanges am besten. Urwüchsiges, mit Felsen durchsetztes Gelände, wo dürre Bäume kreuz und quer durcheinander liegen, eignet sich sehr gut als Fangplatz, auch ist die Nähe fließender Gewässer oder Gräben von Vorteil. Auf dem Rücken langgestreckter, bewaldeter Hügel führen ebenfalls die Wechsel der Marder. In urwüchsigem Waldpartien empfiehlt Bergmiller noch eine zweite, ebenfalls sehr einfache Fangvorrichtung: die mit einem Stein beschwerte Schlinge. Auch in diesem Fall wird der Marder sofort getötet.

Mit Tellereisen den Marder zu fangen, ist an sich nicht schwer. Bergmiller rät, dabei an der Spitze eines vom Stamme weit abstehenden Astes einen Köder zu befestigen und darunter ein Tellereisen in die Erde einzubetten. Ist im Winter Wald und Feld dicht mit Schnee bedeckt, so ist der Marder leicht mit Tellereisen zu erbeuten: Dabei bettet man das Eisen am besten in kleinen fließenden Gewässern, die erfahrungsgemäß niemals zufrieren. Bergmiller rät dabei, das Eisen mit halbfaulem schwarzen Laub, wie es ohnehin in solchen Gewässern liegt, zu verblenden. Ringsherum oder darüber, am Grabenrand, wird der Köder — hier am besten Wildgeweide oder Seefischabfälle — angebracht. Versteckte und unwegsame Stellen sind dabei vorzuziehen. Ein weiterer günstiger Platz für Tellereisen in der Winterzeit sind alte Baumstrünke, zwischen deren Wurzeln bereits ein gähnender Hohlraum entstanden ist. Sind sie von einer Seite durch einen Felsen oder einen Stamm geschützt, von oben durch überhängende Äste gedeckt, wobei man künstlich nachhelfen kann, so werden sie nie von Schnee verweht und ihr Inneres mit seinem trockenen Belag, aus Mulm oder Fichtennadeln bestehend, gefriert nie zusammen. Hier ist das Aufstellen des Eisens häufig von Erfolg, da der Stein- und Edelmarder solche Stöcke ohnehin nach Mäusen und anderem Fraß untersucht und sich dann leicht fängt. Im Gebirge, wo das Revidieren beschwerlicher ist und nicht jeden Tag vorgenommen werden kann, wird der Köder am besten auf den Teller des Eisens gebunden, damit sich der zugreifende Marder am Hals fängt und dadurch sofort getötet wird.

H. W. Fricklinger. [4973]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1599

Jahrgang XXXI. 38.

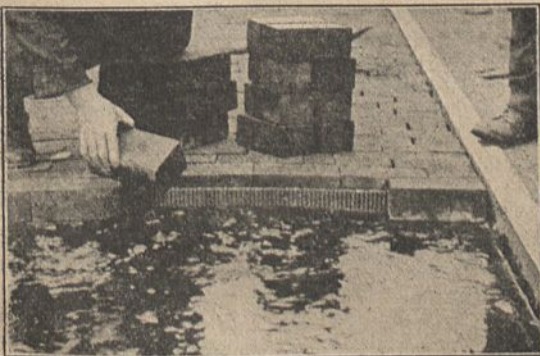
19. VI. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bauwesen.

Wellpappe als Füllmaterial für die Fugen von Holzpflaster. (Mit einer Abbildung.) Beim Verlegen von Holzpflaster müssen die Fugen zwischen den einzelnen Holzklötzen in gleicher Weite offen gehalten werden, damit durch nachträgliches Eingießen von Pech, Asphalt, Goudron usw. eine möglichst gleichmäßig starke, elastische Zwischenschicht zwischen den einzelnen Klötzen geschaffen werden kann, die deren Ausdehnung durch Feuchtigkeitsaufnahme, das Quellen, bis zu einem gewissen Grade ermöglicht, ohne daß sich dabei das Pflaster wirft und uneben wird. Man hat deshalb vielfach in die Fugen dünne Holzlaten von ungefähr der halben Höhe der Holzklötze

Abb. 52.



Wellpappe zur Füllung der Fugen von Holzpflaster.

einggelegt, hat damit aber keine guten Erfahrungen machen können, weil die Laten nicht genügend elastisch waren: in der oberen Hälfte ihrer Höhe konnten sich die Holzklötze gegen die nachgiebige Asphaltfüllung ausdehnen, in der unteren Hälfte wurden sie durch die nicht zusammendrückbare Holzlatte daran gehindert, und die Folge war ein stark unebenes Pflaster, sobald dieses feucht wurde. In Newyork hat man nun neuerdings einfache Wellpappe als Zwischenlage verwendet und hat damit sehr gute Erfolge erzielt*), weil diese Wellpappe einmal die Fugen bis zum Vergießen sicher in der erforderlichen, durch die Wellung bestimmten Weite offen hält, dann aber später auch sich als genügend elastisch und nachgiebig erweist, um den einzelnen Holzklötzen soviel Ausdehnung zu gestatten, wie sie auch die Asphalt-

füllung ermöglicht. Das Verlegen der Wellpappe bietet, wie die beistehende Abbildung erkennen läßt, gar keine Schwierigkeiten, sie ist außerdem billig, und wenn sie durch das Vergießen der Fugen mit bituminösem Material nicht genügend gegen Verfaulen geschützt wird, so erscheint das nicht sehr bedenklich, da die Fugen trotzdem genügend ausgefüllt bleiben dürften.

E. H. [4801]

Elektrotechnik.

Ein neuer Kitt für Porzellan-Isolatoren. Die Zerstörung von Porzellanisolatoren, die besonders bei Hochspannungs-Freileitungen verhängnisvolle Folgen haben kann, ist zum großen Teile darauf zurückzuführen, daß die zur Verbindung der einzelnen Teile der Isolatoren untereinander und zur Befestigung an den Aufhängevorrichtungen dienenden Kitten eine erheblich größere Wärmedehnung aufwiesen als das Porzellan. Die Porzellankörper wurden durch die Ausdehnung des Kittes vielfach gesprengt. Dieser Übelstand wird durch einen neuen Kitt, den Teleokitt der Porzellanfabrik Freiberg in Sachsen vermieden, der eine besondere Zementmischung darstellt, die im abgebundenen Zustande fast genau die gleiche Wärmedehnung aufweist wie Porzellan, während die bisher verwendeten Zementsandkitten eine mehr als doppelt so große Wärmedehnung besitzen. Da zudem der Teleokitt eine um etwa 25% größere Zugfestigkeit und eine um etwa 23% größere Druckfestigkeit hat als der ältere Kitt, so dürfte man mit seiner Hilfe einen großen Teil der bisherigen Gefahren gekitteter Porzellan-Isolatoren beseitigen können*).

F. L. [4802]

Beleuchtungswesen.

Beleuchtungskörper für direkte und indirekte Beleuchtung. (Mit einer Abbildung.) Für direkte Beleuchtung, etwa die Beleuchtung eines Arbeitstisches, braucht man einen Leuchtkörper, dessen Reflektor das Licht nach unten wirft und auf eine verhältnismäßig kleine Fläche konzentriert, für die Beleuchtung eines ganzen Raumes ist dagegen die indirekte Beleuchtung am Platze, durch einen Beleuchtungskörper, dessen Reflektor das Licht in umgekehrter Richtung nach oben an die weiße Zimmerdecke wirft, die es zerstreut in den ganzen Raum zurückwirft. Für jede der beiden Beleuchtungsarten bedarf es eines besonderen Beleuchtungskörpers, man kann aber einen solchen auch

*) Engineering News Record, 4. 9. 19, S. 463.

*) Elektrotechn. Ztschr., 2. 10. 19, S. 501.

für beide Beleuchtungsarten verwendbar machen, wenn man ihn etwa so gestaltet, wie die beistehende Schema-skizze zeigt*). Der als Reflektor wirkende obere, kuppelförmige Teil des Lampenschirmes ist drehbar angeordnet, in der gezeichneten Stellung dient er der direkten Beleuchtung. Wird er aber um 180° in die punktiert gezeichnete Stellung gedreht, dann wirft er das Licht der im zylindrischen Teile des Lampenschirmes fest eingebauten Glühlampe an die Zimmerdecke, die Beleuchtung wird indirekt, der untere

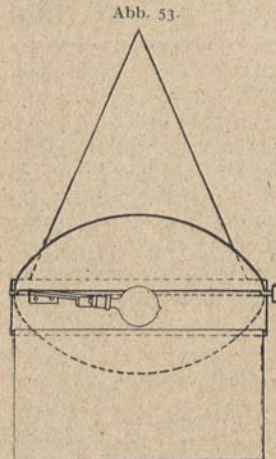


Abb. 53.
Beleuchtungskörper für direkte und indirekte Beleuchtung.

Teil des Lampenschirmes, der bei der direkten Beleuchtung das Lichtstrahlenbündel zusammenhielt und auf eine kleine Fläche konzentrierte, ist ausgeschaltet. Da man für die direkte Beleuchtung meist eine geringere Lichtmenge gebraucht als für die indirekte, so kann man statt der einen in der Skizze dargestellten Glühlampe auch mehrere einbauen und diese so schalten, daß bei der Stellung des Schirmes für direkte Beleuchtung nur eine Lampe leuchtet, während bei umgekehrter Schirmstellung alle Lampen eingeschaltet sind und eine ausreichende indirekte Beleuchtung gewähren. Wir verwenden in unseren Wohnräumen vielfach sogenannte Kronen, bestehend aus einer mit Schirm versehenen Lampe für die Tischbeleuchtung und mehreren einzelnen Glühbirnen ohne Schirm, die nahe der Zimmerdecke angeordnet sind und der indirekten Beleuchtung dienen sollen, was sie aber mangels eines das Licht an die Decke werfenden Reflektors nur unvollkommen tun. Derartige, beleuchtungstechnisch wenig vollkommene Beleuchtungskörper wären wohl mit Vorteil durch den oben beschriebenen zu ersetzen, der in Anschaffung und Betrieb billiger und beleuchtungstechnisch besser sein dürfte.

F. L. [4807]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Hochfeuerfeste Natursteine. Die feuerfesten Steine, die wir zum Ausmauern unserer Feuerungen und Öfen verschiedener Art verwenden, sind durchweg Kunststeine, so werden beispielsweise die Schamottesteine aus feuerfestem Ton, der durch Zugabe von Schamotte, einem sehr scharf gebrannten und dann bis auf Gries- bis Erbsengröße zerkleinertem feuerfesten Ton, gemagert wird, geformt und gebrannt, und in ähnlicher Weise werden die Dinas- oder Silikasteine aus gemahlenem Quarzgestein hergestellt, das mit Ton zu einer plastischen Masse verarbeitet wird. Es gibt aber auch hochfeuerfeste Natursteine, die so, wie sie aus dem Steinbruche kommen, zum Ausmauern von Feuerungen und Öfen Verwendung finden. Von den Vereinigten Crummendorfer Quarzschieferbrüchen in Riegersdorf, Kreis Strehlen in Schlesien, wird ein hochfeuerfester Quarzschiefer

gebrochen, der fast seit 70 Jahren in hochbeanspruchten Feuerungen direkt vermauert wird. Dieser Crummendorfer Quarzschiefer, ein Stein von grauweißer Färbung wie ein Dinasstein, dem er hinsichtlich seiner Zusammensetzung sehr nahe verwandt ist, soweit dieser Ausdruck zwischen dem Naturerzeugnis und dem es nachahmenden Kunststein angebracht erscheint, besteht zu 94–96% aus Kieselsäure, enthält nur 3–4% Tonerde und unter 1% Eisenoxyd und besitzt eine Feuerfestigkeit, die dem Segerkegel 35, d. h. etwa 1830°C entspricht. Neben dem für die Feuerfestigkeit ausschlaggebenden sehr hohen Gehalt an Kieselsäure macht den Crummendorfer Quarzschiefer besonders sein natürliches, dichtes Gefüge und der Umstand für besonders hoch beanspruchte Feuerungen geeignet, daß sich das Quarzschiefermauerwerk schon nach ganz kurzer Befuerung mit einer porzellanartigen Sinterung, gewissermaßen einer Ausschwitzung der Kieselsäure, überzieht, welche sowohl mechanischer Abnutzung wie auch hohen Temperaturgraden sehr gut widersteht und vereint mit dem erwähnten dichten Gefüge des Steines das bei künstlichem feuerfesten Stein so gefährliche, den Stein sehr bald zerstörende Aufnehmen von Gasen, Schlacken usw. wirksam verhindert. Die aus dem Bruche kommenden Crummendorfer Quarzschiefersteine werden entweder mehr oder weniger roh behauen oder mittels Diamantsäge genau auf das gewünschte Maß geschnitten vermauert, und zwar wird dazu ein aus den gemahlenen Quarzschieferabfällen hergestellter Mörtel verwendet, so daß auch eine weitere wichtige Bedingung für ein haltbares, feuerfestes Mauerwerk erfüllt wird, daß nämlich der Mörtel dem Stein in der Zusammensetzung möglichst gleich sein soll, weil sonst durch verschiedenartige Wärmedehnung, ungleich hohe Feuerfestigkeit usw. der Zusammenhang des Mauerwerks bald gestört wird. Das natürliche Gefüge des Crummendorfer Quarzschiefers, dessen Fasern in einer Richtung verlaufen — bei künstlichen feuerfesten Steinen kann natürlich von einer Faserung keine Rede sein —, bedingt es, daß die Steine stets mit der Stirnseite, die rechtwinklig zu der Faserung liegt, der Feuerwirkung ausgesetzt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß der Stein seiner schieferigen Struktur entsprechend reißt. Natürlich ist auch die für alles feuerfeste Mauerwerk, auch für solches aus Kunststeinen, gültige Forderung zu erfüllen, daß nur Steine einer Art miteinander vermauert werden. Ein besonderer Vorzug der Crummendorfer Quarzschiefersteine, der gerade in der heutigen Zeit, und wenn es sich um Steine eines besonderen Formates handelt, besonders ins Gewicht fallen dürfte, ist der, daß die Steine nur gebrochen und behauen bzw. gesägt zu werden brauchen, also viel schneller geliefert werden können, als künstliche, feuerfeste Steine, bei deren Lieferung die verhältnismäßig lange Zeit für das Brennen und das Abkühlen in Betracht zu ziehen ist.

W. B. [4804]

Schiffbau.

Kriegsschiffe als Handelsdampfer. Ein bemerkenswerter Umbau eines Kriegsschiffes für Handelszwecke ist kürzlich in Frankreich bei der Werft Chantiers de la Gironde erfolgt. Dort ist der 1894 gebaute geschützte Kreuzer „Dupuy de Lome“ in einen Frachtdampfer mit Namen „Peruvian“ umgebaut worden. Der Kreuzer hatte einen Wasserverdrang von 5400 t und eine

*) Elektrotechn. Ztschr., 6. 11. 19, S. 566.

Geschwindigkeit von 20 Knoten. Er war vor dem Kriege als Kriegsschiff nach Peru verkauft, wurde aber von der Republik wegen Zahlungsschwierigkeiten nicht abgenommen. Ein belgisches Unternehmen hat ihn dann gekauft und den Umbau vornehmen lassen. Das Schiff ist jetzt ein ganz brauchbarer Frachtdampfer mit einer Tragfähigkeit von 5000 t. Statt der früheren zwei Maschinen hat er jetzt eine von etwa 1800 PS., die eine Geschwindigkeit von $10\frac{1}{2}$ Knoten ergibt. Die französische Regierung verfolgt diese Unternehmung mit besonderer Aufmerksamkeit, da sie unter Umständen die Absicht hat, vier im Bau befindliche Kreuzer zu Handelsschiffen umzubauen.

Stt. [4813]

Kohle und Kohlenprodukte.

Glanzkohle und Mattkohle. Steinkohle ist eigentlich nur ein Sammelname für eine größere Anzahl sich hinsichtlich ihrer Eigenschaften, ihrer Zusammensetzung, ihres Aussehens und besonders auch ihrer Entstehung mehr oder weniger voneinander unterscheidender Kohlenarten, etwas Einheitliches umschließt der Begriff Steinkohle durchaus nicht, und nicht einmal der Inhalt eines einzigen Steinkohlenflözes bildet ein einheitliches Ganzes. Die beiden wichtigsten und verbreitetsten Vertreter der Steinkohle sind die Glanz- und die Mattkohle, welche letztere ihres streifigen Aussehens wegen wohl auch als Streifenkohle bezeichnet wird. Auch die einzelnen Glanz- bzw. Mattkohlen sind wieder untereinander verschieden, aber alles, was als Glanzkohle zu bezeichnen ist, zeigt doch sehr charakteristische Unterschiede gegenüber den Mattkohlen, die auch aus ganz anderen Stoffen entstanden sind. Glanzkohle, die weitaus verbreitetere Art, besitzt tiefschwarze Farbe und starken Glanz, sie ist sehr spröde und spaltbar, enthält mehr Kohlenstoff und weniger flüchtige Bestandteile, die beispielsweise bei der als Anthrazit bezeichneten Glanzkohlenart fast ganz fehlen. Die Mattkohle dagegen ist von hellerer Farbe, grauschwarz bis graubraun, ohne Glanz, weniger spröde, ihr Kohlenstoffgehalt ist geringer, ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen aber wesentlich größer als bei der Glanzkohle, und wie der Anthrazit fast ohne flüchtige Bestandteile am äußersten Ende in der Reihe der Glanzkohlen steht, so steht die sogenannte Cannel- oder Gaskohle mit höchstem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen am entgegengesetzten äußersten Ende der Reihe der Mattkohlen. Die Mattkohle kommt fast immer in Verwachsung mit Glanzkohle in abwechselnden Lagen vor. Nach Potonié gehört die Glanzkohle zu den sogenannten Humusgesteinen, die aus den Resten höherer Landpflanzen entstanden sind, die Mattkohle dagegen zählt zu den Sapropeliten, die aus Wasserpflanzen, Algen und kleinen Wassertieren gebildet worden sind, und die außerdem viel Sporen enthalten. Die Bildung der mit Glanzkohle verwachsenen Mattkohle stellt man sich so vor, daß die Steinkohlenmoore zeitweise vom Wasser bedeckt waren, so daß sich abwechselnd Lagen von Mattkohle aus fossilem Faulschlamm, zur Zeit der Bedeckung mit Wasser, und Lagen von Glanzkohle aus fossilem Moortorf, zur Zeit verhältnismäßiger Trockenheit des Moores, gebildet haben, während sich aus dauernd mit Wasser bedeckten Mooren ein Humusgestein aus Landpflanzen und Wasserorganismen bilden mußte. Bei der chemischen

und mikroskopischen Untersuchung verschiedener Mattkohlen des Ruhrgebietes und der mit ihnen verwachsenen Glanzkohlen im berggewerkschaftlichen Laboratorium an der Bergschule zu Bochum*) hat nun Dr. H. Winter diese Potoniésche Annahme über die Bildung beider Kohlenarten bestätigt gefunden. Die Reste von Holzgewächsen, besonders Rinde, Stengel, Blätter, aber verhältnismäßig wenig Sporen bilden den Rohstoff der Glanzkohle, Wasserorganismen und viele Sporen finden sich in der Mattkohle, die auch im Ruhrbezirk nie ein selbständiges Kohlenflöz bildet, sondern in einzelnen, linsenförmigen Ablagerungen, entsprechend den früheren Seen und Wassertümpeln, in Glanzkohlenflöze eingebettet ist.

C. T. [4823]

Holz und Holzverwertung.

Neuartige Holzrohre. Die besonders im Flugzeugbau viel verwendeten Holzrohre, die einmal leichter und als massive Holzstangen, dann aber auch besonders größere Sicherheit bezüglich der Fehlerfreiheit des Holzes bieten — Äste, Risse usw. werden bei Herstellung der Holzrohre sicherer gefunden als bei der bloß äußerlichen Bearbeitung von Holzstangen —, werden nach verschiedenen Verfahren hergestellt. Das einfache Ausbohren einer massiven Stange zum Rohr ist weniger gebräuchlich; bei den aus zwei halbrunden und halbrund ausgehöhlten Hölzern zusammengeleimten Holzrohren sind die zwei einander gegenüberliegenden Leimfugen wenig angenehm. Meist hat man bisher Holzrohre verwendet, die aus sehr dünnen Holzfurnieren spiralförmig in mehreren Lagen gewickelt wurden, wobei die Verbindung der einzelnen Furnierränder und der verschiedenen Lagen untereinander durch Leimung erfolgte. In Amerika hat man aber neuerdings begonnen**), Holzrohre genau so herzustellen, wie man auch eiserne Rohre aus Blechstreifen herstellt, deren Ränder man stumpf oder überlappt zusammenschweißt. Sehr dünne, furnierartige Bretter werden durch Behandlung mit Dampf und trockener Wärme so weich und biegsam gemacht, daß man sie, wie einen Blechstreifen, zum Rohre zusammenbiegen kann, die schräg gehobelten Kanten werden dann mit geringer Überlappung zusammengeleimt. Derartigen Holzrohren wird eine sehr große Festigkeit nachgerühmt, sie sind sehr leicht; die bei der Herstellung verwendeten sehr dünnen Bretter bieten im Verein mit den verhältnismäßig hohen Beanspruchungen des Holzes beim Biegen die Gewähr dafür, daß nur völlig einwandfreies Holz Verwendung findet, und die Herstellungskosten sollen niedriger sein als die nach anderen Verfahren hergestellter Holzrohre. —n. [5063]

Bodenschätze.

Asphaltgänge im Süden Südwestafrikas entdeckte nach der *Senckenbergiana* (1919) H. Schneiderhöhn. Am Fischfluß im südlichsten Teile Südwestafrikas stehen die oberen Schichten der Namaformation an, in denen zwei Systeme von Druckklüften vorhanden sind, von denen eins den Asphalt enthält. An drei Stellen wurde er bis jetzt beobachtet. Er bildet stets die innerste, jüngste Gangauffüllung. Er brennt schon

*) Glückauf, Heft 29, 1919.

**) Praktischer Maschinenkonstrukteur, 8./4. 1920.

durch ein Streichholz an. Die Flamme rußt wenig. Es bleibt poröser, anthrazitähnlicher Kohlenstoff übrig, der unter starker Hitzeentwicklung lange nachglüht und wenig Asche übrig läßt. Einige solcher Gänge konnten auf 1 km Entfernung hin verfolgt werden. Vorläufig ist die Kenntnis noch so gering, daß an eine bergbauliche Ausnutzung nicht zu denken ist. Die Hottentotten verwendeten das Material schon zum Feueranzünden. Deutschland kennt ganz ähnliche Erscheinungen im Quarzporphyr von Dossenheim bei Heidelberg, im Murgtal und an manchen Orten der Rheinpfalz. Wie in Afrika sind auch die deutschen Asphaltvorkommen der Art auf anorganische Entstehung zurückzuführen. Hdt. [4818]

Neue russische Goldfelder. Nach *Metall und Erz* (1919) sind eine große Anzahl neuer Goldfelder in Rußland entdeckt worden, die jedoch noch nicht restlos ausgebeutet worden sind. In Buchara sind reiche Goldlager an die Alluvialablagerungen des Amur-Darja-Oberlaufes und seiner Nebenflüsse geknüpft. Befriedigend sind die Goldausbeuten im Gebiet des Safet-Darja und des Jagsu. In Ussurijsk liegen im Flußgebiet des Jmen Goldlager, die man jetzt ausbeutet. Die Amureisenbahn hat zur Auffindung einer Anzahl Vorkommen im Amurgebiet geführt. An den sibirischen Flüssen soll nach Meldungen der russisch-britischen Handelskammer Gold nicht nur in Alluvialablagerungen, sondern auch in Adern vorhanden sein. Hdt. [4817]

Braunkohlen der Türkei. Gute, tertiäre Braunkohle findet sich in Westanatolien am Marmarameer. Die weniger gute Braunkohle zeigt sich in Ostanatolien bei Vines. Bemerkenswert ist ein Braunkohlenvorkommen Westanatoliens in einer Mächtigkeit von 15 m und von 5200 Wärmeeinheiten. Hdt. [4832]

Phosphatabbau in Bayern. Der Geologe K a b n e r hatte im Jahre 1917 bei A m b e r g in Bayern Phosphatvorkommen aufgedeckt. Unlängst wurde nun die Erschließung des Vorkommens in Angriff genommen. Mehrere hundert Tonnen Phosphat liegen bereits versandbereit, die an bayerische Düngstoffabriken verteilt werden. Ra. [4792]

BÜCHERSCHAU.

Die Entwicklung der deutschen chemischen Industrie. Acht Vorträge, gehalten auf dem dritten Hochschulkurs zu Bukarest im Frühjahr 1918 von Richard Lorenz, Dr. phil., ord. Professor an der Universität Frankfurt a. M. Preis geb. 8,60 M.

Vorträge über die neuere Entwicklung der Physik und ihrer Anwendungen. Gehalten im Baltenland im Frühjahr 1918 auf Veranlassung des Oberkommandos der achten Armee von A. Wien. Preis geb. 6 M.

Der Kreislauf der Energien in Natur, Leben und Technik. Von Dr. Julius Obermiller, Privatdozent der Chemie an der Universität Basel. Preis geb. 3,60 M.

Bände 1—3 der Sammlung „Naturwissenschaftliche Vorträge im Felde gehalten.“ Leipzig 1919, Johann Ambrosius Barth.

Es ist ein glücklicher Gedanke des Verlags, eine Sammlung von im Felde gehaltenen naturwissenschaftlichen Vorträgen in schön ausgestatteten Bänden herauszugeben. Die drei ersten Nummern, die

uns vorliegen, rechtfertigen das Unternehmen in vollstem Maße. Nicht nur die Hörer der Vorträge werden mit Freude die gedruckten Erinnerungen begrüßen, auch der gebildete Laie, der aus erster Hand Belehrung sucht, wird die Vorträge mit reichem geistigen Gewinn lesen. Sind doch die Voraussetzungen, die von dem Hörer oder Leser gefordert werden, so niedrig, wie bei populären Vorträgen überhaupt nur möglich. Aber nicht nur der Laie, sondern auch der im Fache Stehende wird manche Anregung schöpfen und Zusammenhänge erkennen, die ihm vielleicht bisher nicht so klar zum Bewußtsein kamen.

Das 1. Bändchen gibt eine Darstellung der Entwicklung der deutschen chemischen Industrie in 8 Vorträgen: 1. Die Entstehung der chemischen Werttätigkeit; 2. Eisen; 3. Die anorganische Großindustrie; 4. Steinkohle, Braunkohle und Erdöl; 5. Farbstoffe, Riechstoffe, Heilstoffe; 6. Nahrungsstoffe; 7. Aluminium; 8. Einiges aus der Kriegskemie. Wertvoll ist noch der Anhang, auf den Verfasser im Vorwort ausdrücklich hinweist, zum weiteren Eindringen in die behandelten Gegenstände. — Es war noch eine Zeit geschwelter Hoffnungen, in der die Vorträge verfaßt wurden. Nun, da wir unsere Hoffnungen begraben haben, stimmen die hochgespannten Forderungen, die Verfasser zum Siegesfrieden im Interesse der deutschen Wirtschaft aufstellt, wehmütig. Man möchte fast wünschen, daß bei einer 2. Auflage jene Stellen entfernt werden. — Es ist auch auf einen bedauerlichen, hartnäckig wiederkehrenden Druckfehler hinzuweisen, der den mit der chemischen Terminologie wenig Vertrauten verwirren kann: es ist stets Aluminiumnitrit statt -nitrid gedruckt.

Das 2. Bändchen, 3 Vorträge über die neuere Entwicklung der Physik und ihre Anwendungen, aus berufenster Feder, behandelt im 1. Vortrage die Erscheinungen der elektrischen Wellen und Strahlung, die Radioaktivität und Elektronentheorie; der 2. Vortrag „Physik und Erkenntnistheorie“ bewegt sich natürlich auf philosophischem Gebiet. Mit großer Klarheit werden hier die verschiedenen Meinungen unserer großen Naturforscher dargelegt; der 3. Vortrag „Physik und Technik“ bringt die technischen Anwendungen der modernen physikalischen Errungenschaften und gibt Aufschluß über den Kreislauf der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, elektrische Beleuchtung, Röntgenröhren, künstliche Höhensonne, Radiumstrahlen, Optik und die damit zusammenhängende Glasindustrie.

Im 3. Bändchen wird ein reichhaltiger Stoff, der Kreislauf der Energien in Natur, Leben und Technik in kurzen, treffend gewählten und dargestellten Beispielen geschildert. Der den Chemikern bekannte Verfasser hat es verstanden, einen fesselnden Überblick über die vielseitigen Formen der Energie vom Standpunkt des Chemikers zu geben, ausgehend von der Kohle über die Motoren, Elektrizität, Pflanzentätigkeit, Nahrungsmittel, Atmung der Tiere und Pflanzen, Düngung, Gärung und Fäulnis bis zurück zur Bildung von Kohle. Dann werden noch die Bestandteile des Stein- und Braunkohlenteers sowie einige daraus hergestellte Farbstoffe, Heilmittel und Explosivstoffe kurz behandelt. Mit der Besprechung der Energieabgabe des Radiums schließt das hübsch geschriebene Werkchen ab.

Den Fortsetzungen der Sammlung wird mit Interesse entgegengesehen. Fbm. [5015]