

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1533

Jahrgang XXX. 24.

15. III. 1919

Inhalt: Der „Duplex“-Betrieb in der Radiotelegraphie. Von V. J. BAUMANN. Mit drei Abbildungen. — Das Erfrieren der Pflanzen. Von C. SCHENKLING. (Fortsetzung.) — Rundschau: Ein Reichserneuerungsfonds. Von JOSEF RIEDER. — Notizen: Über künstlichen Kautschuk. — Wie weit ist Deutschland nach dem Weltkriege vom Bezug ausländischer Mineral-Rohstoffe abhängig? — Vom Holzschuh.

Der „Duplex“-Betrieb in der Radiotelegraphie.

VON V. J. BAUMANN.
Mit drei Abbildungen.

In Hinsicht auf die hohen Einrichtungs- und Betriebskosten radiotelegraphischer Stationen, die bei den transozeanischen Funkenstationen bekanntlich in die Millionen gehen, ist die größtmögliche Steigerung der Leistungsfähigkeit in bezug auf Menge der zu übermittelnden Nachrichten für die Wirtschaftlichkeit und den Nutzen einer Radiolinie von ausschlaggebender Bedeutung. Eine wesentliche Steigerung dieser Leistungsfähigkeit wurde schon frühzeitig seitens der Marconi-Gesellschaft auf ihren dem transatlantischen Verkehr dienenden Großstationen durch die Benutzung automatischer Sender erreicht, die nach Art der bekannten Maschinen-Schnelltelegraphen durch vorher gelochte Sendestreifen betätigt werden.

Damit war jedoch die Möglichkeit der Erhöhung der Telegraphiergeschwindigkeit, d. h. die größtmögliche Ausnutzung der kostspieligen Sendeeinrichtungen noch nicht erschöpft, wie eine einfache Überlegung zeigt. Bei gewöhnlichen Funkenstationen dient die Antenne sowohl zur Aussendung der Zeichen als auch zum Empfang der ankommenden Wellen. Nehmen wir an, daß die Station zeitlich durch die Aussendung von Wellen genau solange wie für den Empfang in Anspruch genommen wird, dann wird die Station für Sendung nur die Hälfte der Zeit zur Verfügung stehen. Die kostspieligen Einrichtungen einer Station bestehen nun in der Hauptsache aus Organen, die für die Sendung bestimmt sind, wie die Kraftanlage, Transformatoren, Funkenstrecke usw. Zum Empfang sind nur verhältnismäßig einfache und nicht sehr teure Apparate erforderlich. D. h. die wertvollsten und kostspieligsten Teile der Stationen müssen die Hälfte der Zeit ungenutzt stehen bleiben, damit die Antenne zum Empfang zur Verfügung steht.

Besonders ins Gewicht fällt dieser nachteilige Umstand bei den großen transatlantischen und transpazifischen Stationen, bei denen nicht nur die Anlagekosten außerordentlich groß sind und schon deshalb eine größtmögliche Ausnutzung der Stationseinrichtung erfordern, sondern die auch seitens des Handels außerordentlich in Anspruch genommen sind und schon im Interesse der Bewältigung des Verkehrs die Sendemöglichkeit, so weit es geht, steigern müssen.

Aus diesen Gründen ging man schon frühzeitig daran, auch im radiotelegraphischen Verkehr den bekanntlich in der Drahttelegraphie allgemein gebräuchlichen „Duplex“-Betrieb zu ermöglichen, d. h. gleichzeitig zu senden und zu empfangen. Aus technischen Gründen ist es jedoch nicht möglich, ein und dieselbe Antenne zum gleichzeitigen Senden und Empfang zu benutzen. Um daher Duplexbetrieb zu ermöglichen, ist es in erster Linie erforderlich, zum Senden und zum Empfang verschiedene Antennen zu verwenden. Damit zerfällt eine Großstation, bei der diese Betriebsart durchgeführt ist, in zwei voneinander getrennte Unterstationen, die Sende- und die Empfangsstation. Die Gegenstation muß selbstverständlich ebenso eingerichtet sein.

Während nun der Duplexbetrieb bei der Drahttelegraphie verhältnismäßig geringe Schwierigkeiten bereitet, sind die Verhältnisse beim Radiobetrieb nicht so einfach. Damit nämlich ein wirklicher dauernder gegenseitiger gleichzeitiger Verkehr zwischen den beiden Großstationen möglich ist, d. h., damit jede der beiden Gegenstationen dauernd geben und empfangen kann, ist es notwendig, Vorsorge zu treffen, daß die Empfangsstation von der zugehörigen Sendestation, mit der zusammen sie die Großstation bildet, nicht gestört wird. Die von der Sendestation ausgehenden Zeichen dürfen von der nahegelegenen zugehörigen Empfangsstation nicht gestört werden, dagegen muß letztere selbstverständlich imstande sein,

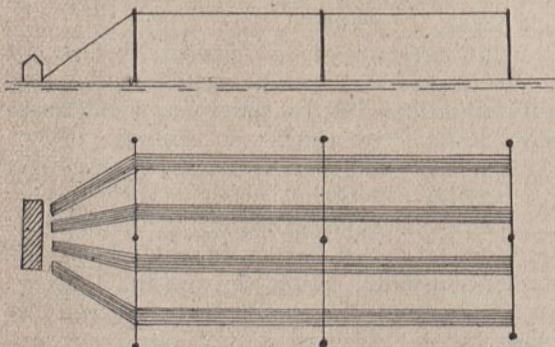
die von der jenseits des Ozeans befindlichen Gegenstation ankommenden außerordentlich schwachen Zeichen ungestört aufzunehmen. In Hinsicht auf die außerordentlich großen Sendemengen, mit denen im transozeanischen Verkehr wegen der großen zu überbrückenden Entfernung gearbeitet werden muß, erscheint diese Aufgabe nicht so einfach.

Die Marconi-Gesellschaft, die als erste systematisch den Duplexbetrieb auf allen ihren transozeanischen Großstationen durchgeführt hat, hat auf die Lösung dieser Aufgabe viel Mühe verwandt und es ist ihr in der Tat gelungen, die der Lösung entgegenstehenden Schwierigkeiten soweit zu lösen, daß ein den Anforderungen der Praxis genügender gleichzeitiger Verkehr zweier Stationen, d. h. gleichzeitiges Senden und gleichzeitiger Empfang in beiden Gegenstationen möglich ist.

Es kommen dabei hauptsächlich drei Faktoren in Betracht, durch deren Zusammenwirken das Problem gelöst wurde. Das erste Mittel ist bekannt. Es besteht darin, daß die Sendestationen der beiden Gegen-Größstationen mit verschiedener Wellenlänge arbeiten. Die Empfangsstation der einen Größstation ist auf die Wellenlänge der Sendestation der Gegenstation abgestimmt, und die Empfangsstation letzterer auf die Wellenlänge der zur ersten Empfangsstation gehörigen Sendestation. Dieses Mittel genügt nicht bei den außerordentlich großen Sendemengen, die dabei in Anwendung kommen.

Eine Verbesserung der Verhältnisse, d. h. eine weitere Herabminderung der Störungsmöglichkeit, wurde sodann durch Verwendung „gerichteter“ Antennen erzielt, d. h. solcher Antennen, die dank ihrer besonderen Form in einer bestimmten Richtung ein Maximum an Energie aussenden, in der Richtung senkrecht dazu ein Minimum. Man orientierte die

Abb. 87.



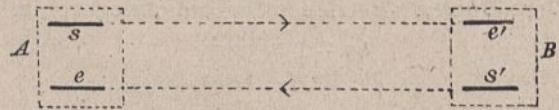
Antenne der Marconi-Station Bolinas (San Francisco).

Sendeanterie der einen Größstation in Richtung auf die transozeanische Gegenstation, so daß in dieser Richtung das Ausstrahlungsmaxi-

mum der Antenne lag, und errichtete die zugehörige Empfangsstation in einiger Entfernung davon, beispielsweise ca. 30 km, in einer Richtung, nach der die Antenne am wenigsten ausstrahlte. Dieser Ort befindet sich bei den Antennen, die Marconi bei seinen transozeanischen Stationen verwendet (Abb. 87, Antenne der Station Bolinas bei San Franzisko), senkrecht zur Längsrichtung der Sendeanterie, die aus einer Anzahl horizontal in beträchtlicher Höhe über dem Erdboden an Masten gespannter Luftleiter bis zu 1500 m Länge besteht.

Die Abb. 88 zeigt diese Anordnung schematisch. A sei die eine Station, B die transozeanische Gegenstation. e ist die Empfangsantenne

Abb. 88.

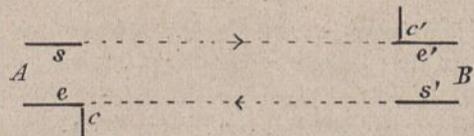


Anordnung der gerichteten Sende- und Empfangsantennen zweier Größstationen.

und s die Sendeanterie der Station A . e' und s' die Empfangs- und Sendeanterren der Station B . Antenne s strahlt maximal in Richtung der Gegenstation B und minimal in Richtung auf die zugehörige Empfangsantenne e und ebenso die Antennen der Gegenstation.

Mit dieser Anordnung wurde die selektive Wirkung der Abstimmung bereits wesentlich erhöht. Um jedoch einen unter allen Verhältnissen zufriedenstellenden Duplexbetrieb verwirklichen zu können, verbesserte Marconi die Einrichtung noch folgendermaßen (Abb. 89).

Abb. 89.



Anordnung der Sende- und Empfangsantennen mit Kompensationszusatzantennen.

Er errichtete in jeder der beiden Empfangsstationen Ae und Be' eine zweite gerichtete Antenne c und c' , die man zweckmäßig als Kompensationsantenne bezeichnet. Diese Zusatzantenne ist viel niedriger als die Empfangshauptantenne. Sie ist senkrecht zu letzterer in Richtung auf die Sendeanterie s angeordnet, so daß ihr Empfangsoptimum in Richtung auf die Antenne As der zugehörigen Sendestation liegt.

In den beiden Antennen Ae und Ac werden nun durch die von der Sendeanterie As herkommenden durch die bereits verwendeten Mittel der Abstimmung und Richtung der Wellen nicht völlig unterdrückten Wellenströme induziert. Diese Ströme läßt man nun

auf den gleichen Empfangs- bzw. Detektorkreis so einwirken, daß die in der Empfangsantenne *Ae* hervorgerufenen Ströme entgegengesetzt gerichtet sind wie die Ströme, die in der Kompensationsantenne *Ac* von den von *As* ankommenden zu unterdrückenden Wellen erzeugt werden. Diese beiden Ströme schwächen somit einander. Durch entsprechende Regelung der Ströme kann man dann verhältnismäßig einfach bewirken, daß beide Ströme gleich stark sind und sich somit, da entgegengesetzt gerichtet, völlig aufheben. Die ankommenden Zeichen sind damit bis zur Unhörbarkeit abgeschwächt oder gänzlich unterdrückt.

Es kann somit die Sendestation *As* auf die zugehörige Empfangsstation *Ac* keinerlei störenden Einfluß mehr ausüben. Die Sendestation *As* kann infolgedessen, wenn die Gegenstation *B* ebenso eingerichtet ist, ununterbrochen geben und die Empfangsstation *Ae* kann andauernd die von der Sendestation *Bs'* einlaufenden Zeichen empfangen und wiedergeben. Es kann also zwischen jeder der beiden Großstationen beliebig und unabhängig voneinander ein Doppelverkehr, „Duplexbetrieb“, aufrecht erhalten werden.

Eine besonders interessante Ausbildung und Erweiterung hat dieses Prinzip auf der Marconi-Großstation Honolulu erfahren. Diese Station besitzt eine Sende- und eine Empfangsstation, die etwa 30 km voneinander entfernt errichtet sind. Der besonderen Aufgabe der Station als Relaisstation zwischen Amerika und Japan entsprechend besteht die Sendestation wie die Empfangsstation aus je zwei getrennten vollständigen Einrichtungen, von denen die eine für den Verkehr mit Amerika bestimmt ist und in Richtung auf die dort befindliche Gegenstation gerichtete Antennen besitzt, während die zweite Sende- und Empfangsstation Antennen besitzt, die in Richtung auf die japanische Gegenstation Funabashi, die nach dem Telefunkensystem eingerichtet ist, orientiert sind. Die beiden Empfangsantennen besitzen entsprechend auf die Sendeantennen orientierte Kompensationsantennen.

Die Einführung des Duplexbetriebes hat sich, soviel bekannt geworden ist, als äußerst vorteilhaft für den finanziellen Ertrag der Stationen erwiesen.

[3823]

Das Erfrieren der Pflanzen.

Von C. SCHENKLING.

(Fortsetzung von Seite 180.)

Plötzlicher und nicht zu starker Frost treibt das Wasser oft nur teilweise aus den Zellen, legt es um dieselben zwischen den Geweben in Form von Eiskristallen an, ohne selbst das Zell-

innere zum Gefrieren und dadurch die Zellwände zum Platzen zu bringen. Folgt nun ein langsames Auftauen, so ziehen die Zellen das Wasser in sich und die Pflanze erholt sich, wenn die Wurzeln gleichzeitig ihre Tätigkeit aufnehmen. Schwache Fröste schaden daher selten. Dotterblume, Schneeglöckchen, Gänseblümchen u. a. blühen bei Frühjahrsfrösten und Schneegestöber, trotzdem sie nicht tief im Boden wurzeln, trotzdem ihre sämtlichen Teile krautartig, ja sogar sehr saftreich sind. Die Blümchen kennen sozusagen das Erfrieren nicht. Ihr Standort nahe am Bache, auf feuchter, nasser Wiese mit den obligaten Frühjahrsnebeln, und ihre Kleinheit schützt sie vor übermäßiger nächtlicher Ausstrahlung der tagsüber von der Sonne empfangenen Wärme; ihr mit Kieselsäure und anderen mineralischen Stoffen stark gesättigter Zellinhalt erhöht den Gefrierpunkt, so wie auch die rasch im Sonnenschein auflodernde Lebens-tätigkeit sogleich zum völligen Stillstand, zur Anabiose, dem besten Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren, zurücksinkt, wenn die Kälten zu stark sind. Bei einigen Stunden Sonnenschein sehen wir diese Blumen förmlich aus dem Boden wachsen, bei anhaltender ungünstiger Witterung dagegen wochenlang im gleichen Stadium verharren. Örtlichen Schutz weisen auch das zu gleicher Zeit blühende Leberblümchen und Lungenkraut auf. Nur im tiefen Busch, zwischen Steinblöcken, Stöcken und in hoher Laubschicht strecken sie die ersten Blüten empor. Dem Angriff kalter, austrocknender Winde entzogen, schützt die Natur überdies noch ihre empfindsamsten Teile mit einem Filz von Deckhaaren, indem sie ihnen gleichsam einen Frühjahrsüberzieher gibt. Daß die Haarbekleidung einen Zweck hat und von den Pflanzen nur zum Schutz gegen ungünstige Witterungsverhältnisse getragen wird, ersieht man am besten bei dem jungen Grün der Buche und Roßkastanie. Die Blättchen beider Bäume sind beim Hervorbrechen aus der Knospe so dicht mit feinen Härchen besetzt, daß sie bei näherer Besichtigung wie Seide glänzen. Wächst das Laub heran, so haben die Seidenhärchen ihre Aufgabe erfüllt: sie fallen ab und das Laub erscheint kahl.

In ähnlicher Weise schützen Birken, die meisten Steinobstbäume, als Kirsche, Aprikose usw., ihr junges Laub gegen Frühjahrsfröste durch Überzüge von Wachs und farnähnlichen Stoffen. Bekanntlich sind diese Materien nicht allein für Wasser undurchlässig, sondern auch schlechte Wärmeleiter. Das erste Grün ist daher durch solche Überzüge nicht nur vor einer allzu großen Verdunstung des Zellwassers bewahrt, sondern auch vor Ausstrahlung der Wärme und vor dem Eindringen der Kälte ins Innere geschützt. Wie das Haarkleid, so

verliert sich nach und nach auch diese Deckschicht, sobald das Blatt zufolge der günstigeren Lebensverhältnisse und der zugenommenen Verdickung der Oberhaut sie nicht mehr benötigt.

Damit sind aber die Mittel noch lange nicht erschöpft, mit denen die Natur das erste Grün gegen kalten Frühjahrswind und gegen Nachtfroste ausrüstet. Ganz zerknittert und zusammengefaltet tritt es aus der Knospe heraus. Die zarten Säume liegen in den Falten im Innern, die festeren Blattrippen stehen nach außen, und oft Tage und Wochen währt es, ehe sich die Blätter flächenartig voll und ganz ausbreiten. Welchen Vorteil, welchen Schutz diese Faltung in sich schließt, ergeben die Grundgesetze der Wärmestrahlung und der Verdunstung, die da lauten: je kleiner die Oberfläche, desto geringer die Wärmestrahlung — desto geringer die Verdunstung. Auch der zarten, aus den Samen hervorbrechenden Keimen ist dieser Schutz mit in die Wiege gegeben. Betrachten wir uns einmal den Keimling einer Bohne. Mannhaft und kräftig hat sich aus einem auffallend stark und schnell entwickelten Wurzelwerk der Stengel mit den beiden aufgequollenen, meist die Reste der Samenhülle mitschleppenden Samenhälften (oder Keimlappen) emporgehoben. In deren Mitte steht gefaltet und geduckt die zarte Anlage der ersten Blätter. Wie bei der Bohne, so finden wir dies bei den Keimen aller anderen Pflanzensamen. Selbst die Samen der einsamenlappigen Gewächse senden den Keimling nicht flächenartig ausgebreitet ans Tageslicht, sondern, wie wir es bei der jungen Saat sehen, tütenförmig zusammengerollt, um einmal die Eigenwärme zusammenzuhalten, und dann den kalten Winden und Frösten das möglichst kleinste Angriffsgebiet zu bieten. Die jungen Pflänzchen besitzen sozusagen ein Kämmerlein, in dem sich die Wärme aufspeichern kann.

Bei dem raschen Wachstum der Bohnenpflanze verschwindet sehr schnell dieser erste Schutzzustand, die Faltung der Blättchen. Das Dasein der Pflanze wäre bei den kalten Frühjahrsnächten in Frage gestellt, wenn nicht ein anderes Phänomen an seine Stelle treten würde. Die Keimblätter oder Kotyledonen werden lichtempfindlich, eigentlich lichthungrig. Um nun recht viel Sonnenschein, der ja Licht und Wärme in sich vereinigt, aufnehmen zu können, breiten sie sich tagsüber buchförmig auf, schließen sich aber bei trübem Wetter und in der Nacht. Wohlgeborgten liegen dann zwischen den Kotyledonen die aufgerollten Laubblättchen, während sie selbst zur Ausstrahlung der Wärme und zur Verdunstung von Zellwasser nur die schmalsten Kanten hergeben. Ähnliche Lageveränderungen können wir auch bei Laub-

blättern und Blüten finden. Die Blätter der Roßkastanie stehen vom Ausbruche aus den Knospen an bis fast zu ihrer vollständigen Entwicklung beständig lotrecht gegen die Erde gerichtet, so daß meistens die Blattrippen mit den Blattstielen rechte Winkel bilden. Das gleiche, wenn auch nicht so vollkommen, weist die Linde auf. Die Blütensterne des sehr zeitig im Frühjahr blühenden Hühnerdarms — nebenbei bemerkt, ein sehr vorzügliches Grünfutter für Stubenvögel — schließen und senken sich in der Nacht. Viele Frühlingsblumen, wir erwähnen nur Schneeglöckchen und Narzisse, sind überhaupt gar nicht befähigt, die Blüte vollständig aufrecht zu richten. Wohl ist die Wärmehaltung bei der zum Boden gerichteten Lage nur eine geringe, aber in den Frühjahrsnächten spielt selbst schon ein Grad in der Pflanzenwelt eine gar große Rolle, besonders wenn gleichzeitig auch die Wasserabgabe an die Atmosphäre hin angehalten oder beschränkt werden kann. Nicht übersehen darf dabei werden, daß die meisten ersten Frühjahrsblüten eine Glockenform haben, und daß meistens ein harmonisches Zusammenwirken aller mehr oder minder ausgeprägten Schutzvorrichtungen und Schutzzustände stattfindet, so daß diese in ihrer Gesamtheit wohl imstande sind, die Pflanzenwelt vor den Nacht- und Frühjahrsfrösten zu schützen.

Dieselbe Aufgabe wie die lederartigen Kotyledonen bei den Keimlingen der Hülsenfrüchte haben die Nebenblätter einiger Straucharten, die hinfälligen Kelchblätter mehrerer Frühjahrsblumen und die häutigen Scheiden der Blüten meist einsamenlappiger Gewächse. Erstere sind selbsterklärlich Schirmer des zarten, jungen Laubes, letztere der noch nicht verfärbten und daher gegen Abkühlung äußerst empfindlichen Blüten. Nebenblätter und Kelchblätter fallen ab, wenn sie ihre Schuldigkeit getan haben, und die Blüten scheiden vertrocknen oder treten am Blütenstengel oder Schaft weiter zurück, indem sich die Blüte durch Vorwärtstreben freien Raum zur vollen Entwicklung schafft. Beim Hagedorn bilden sich die am Grunde knapp neben den Blattstielen sitzenden Nebenblätter viel früher als die eigentlichen Laubblätter aus. Tritt das Laubblatt auf, so lockert sich das Nebenblatt und nach kaum einmonatigem Bestande fällt es ab. Während der Blattstiel das Laubblatt fast wagrecht hinausschiebt, sitzen die Nebenblätter mit lotrecht gerichteter Spreite am Zweige, wenn sie sich nicht gar dachartig über das junge Grün zusammenlegen. Beim Pflücken des blauen Leberblümchens wird gar manchem schon aufgefallen sein, daß nur vereinzelt Blüten in der Blütenkrone drei größere, behaarte Blättchen aufweisen. Es sind dies die hinfälligen Blüten-

hüllblätter, wie man aus den geschlossenen Blütenknospen ersehen kann. Bricht die Blüte hervor, so haben sie ihren Dienst getan und werden abgestoßen. Häutige Blütenscheiden treten am prägnantesten bei den Narzissen auf. Daß dieselben auch nur zum Schutze der Blütenknospen vorhanden sind, ersieht man aus ihrem vollständigen Vertrocknen und Einschrumpfen nach Durchbruch der Blüte. Es sind nur schwache Häutchen, aber sie sind so zweckentsprechend beschaffen, daß sie ihrer Aufgabe vollkommen gerecht werden.

Wie vor den Frühjahrsunbilden, so schützt die Natur auf mannigfachste Weise die Pflanzenwelt vor der Winterkälte. Das zarte, duftige Sommerlaub ist in den meisten Fällen unmöglich zu erhalten, deshalb werfen es viele Gewächse nach Zurückziehung aller noch darin befindlichen nutzbaren Stoffe in den Stamm ab. Sie entledigen sich dadurch nicht allein ihrer gegen Frost empfindlichen Teile, sondern beseitigen auch dabei eine Gefahr, die ihnen bei der Lauberhaltung von dem besten Schützer vor Winterfrost, von dem Schnee, drohen würde. Wenn schon der Waldbaum mit seinen nadelartigen Blättern in manchen Wintern die auf Ast und Zweig ruhende Schneelast nicht zu ertragen vermag, um wieviel weniger würde es ein im vollen Laub stehender Baum oder Strauch. Was Schneebrüche zu bedeuten haben, wissen unsere Gebirgsforste am besten zu erzählen. Darum befiehlt die Natur, den Schmuck zu opfern, um das Leben zu erhalten, denn jenen vermag sie im Frühjahr der Pflanze wiederzugeben, dieses nicht. Im vollen Sommerschmucke überwintern in freier Natur nur jene Gewächse, deren Blätter eine dichte und derbe Epidermis, große Wasserarmut und starken Harzreichtum aufweisen, also schon nahezu die Holzbeschaffenheit haben, und deren Gestaltung eine übermäßige Aufschichtung von Schnee nicht zuläßt. Aber auch bei diesen Blättern bemerken wir äußerliche Umwandlungen. Die meisten, wie z. B. jene der Preiselbeere, des Efeus, der Nadelholzbäume, sind dunkler, ja fast schwarzgrün geworden; die anderen haben eine Schattierung von Grün ins Gelbbraune bekommen, so die Zypresse, die Eibe u. a. Schon diese Farbenänderung läßt schließen, daß im Innern der Blatzelle eine Umwälzung vor sich gegangen ist. Und dem ist auch so. Der Wasservorrat hat sich auf das geringste Maß verringert, die Chlorophyllkörner haben sich zu hellbraunen oder braunroten Klumpen zusammengeballt und sind in dem Protoplasma möglichst weit in das Innere der dickwandigen Zellwände zurückgezogen worden. Dadurch ist nicht allein das Element, das dem Froste erst seine zerstörende Kraft gibt, beseitigt, sondern es ist auch für den Schutz der Lebens-

träger der Pflanze ausreichend gesorgt. Wie ausgiebig dieser Schutz ist, beweist die gemeine Föhre. Sie erscheint selbst noch unter dem 64.° nördl. Br. das ganze Jahr hindurch im Schmucke ihrer grünen Nebenblätter.

Die Blätter der krautartigen Gewächse können sich über Winter nur erhalten, wenn sie vom Schnee geschützt werden. Würde derselbe in unseren Gegenden nicht fallen, so würden gar viele der heimischen Pflanzenarten verschwinden. Er schützt nicht allein Blätter, sondern auch die im Boden steckenden Wurzeln vor dem Erfrieren. In schneearmen Wintern wintern Saatfelder und Wiesen derart aus, daß sie im Frühjahr ganz kahle Flächen inmitten des schönsten Grüns aufweisen. Beide Arten des Nieswurz blühen in den Wäldern unserer Mittelgebirge bereits im Januar und Februar. Obwohl ihre lederartigen Blätter eine Abkühlung bis zu 15° vertragen, würde die Pflanze trotzdem ohne Schneeschutz erfrieren, da in Gebirgsgegenden gerade in ihrer Blütezeit weit höhere Kälten zu verzeichnen sind. Ihre Stengel und Blätter liegen in Schnee gebettet, und dessen Temperatur sinkt nie bis auf die Tötungsgrade herab. Werden Pflanzen, die in der Regel den Schutz des Schnees genießen, in Verhältnisse gebracht, in welchen sie die schützende Schneedecke entbehren müssen, so erfrieren sie selbst in Gegenden mit milderem Klima. Hochalpenpflanzen gehen häufig in den Gärten der Ebene zugrunde, weil sie daselbst während der Wintermonate nicht genügend mit Schnee überdeckt sind. Die schützende Wirkung, welche der Schnee auf die Pflanzen ausübt, läßt sich auch bei zahllosen Flechten nachweisen. Manche derselben, darunter auch einige mitteleuropäische, kommen im höchsten Norden noch fort, wenn sich ihr Lager an Stellen der Baumrinde entwickeln kann, die dem Schneeanfluge am meisten ausgesetzt sind, also an der Nord- und Nordostseite der Stämme. Im Gebirge wächst sehr oft im Frühjahr das junge Gras in den Schnee hinein, wie man am Rande der Gletscher blühende Pflanzen im Eis findet.

(Schluß folgt.) [2897]

RUNDSCHAU.

Ein Reichserneuerungsfonds.

Nicht nur wir Menschen selbst, auch alles, was wir schaffen, ist dem Prozeß des Alters unterworfen, verliert mit der Zeit seine Gebrauchsfähigkeit, verliert auch gewöhnlich an Wert, wenn auch manche Dinge scheinbar eine Ausnahme machen und mit steigendem Alter einen gewissen Liebhaberwert erlangen, wie z. B. Gemälde und andere Kunstgegenstände. Auch ein kunstgewerblicher Gegenstand, ein Stück Möbel,

kann mit steigendem Alter wertvoller werden, vorausgesetzt ist jedoch dabei immer, daß das Ding nicht in den Dienst gestellt und auf das sorgfältigste konserviert wird, sonst geht es am Gebrauch frühzeitig zugrunde.

Dieser Liebhaberwert ist nur selten volkswirtschaftlich begründet oder derart, daß er wirtschaftlich Nutzen bringt. Ausnahmsweise ist dies der Fall, wenn z. B. uralte architektonische Gebäude einer Stadt einen Fremdenstrom bringen, den sie ohne diese Altertümer nicht hätte.

Außerdem kommt alten Kunstwerken noch eine nicht abwägbare volkswirtschaftliche Bedeutung bei. Sie können den Zeitgenossen Anregung zu neuem Schaffen geben und so neue Werte schaffen helfen; wenn auch umgekehrt durch eine zu starke Annäherung am Althergebrachten auch wieder Schädigungen entstehen können.

Wie es auch immer sei, ob volkswirtschaftlich gut oder nicht gut, der Kultus des von früheren Generationen Überlieferten besteht nun einmal und hat jedenfalls vom ästhetischen Standpunkte aus eine unbestrittene Berechtigung, selbst dann, wenn er sich nicht immer wirtschaftlich betrachtet rechtfertigen läßt. Ganz anders mit Gebrauchsgegenständen, die einen rein praktischen Wert haben und die uns dazu dienen, neue Werte zu schaffen. Hier ist eine verzögerte Erneuerung fast immer zum Schaden des einzelnen, der in diesen Fehler verfällt, und auch zum Schaden der Allgemeinheit. Eine Fabrik, die als erstklassig bekannt ist, wird fast immer tadellose Einrichtungen haben, sowohl in bezug auf Betriebsfähigkeit als auch auf Modernität, und umgekehrt kann man fast stets erleben, daß, wenn ein altes Unternehmen in Konkurs gerät, seine Einrichtungen längst veraltet waren, daß die Fabrik sich nur noch halten konnte, weil sie von einem früheren Ruf gezehrt hatte.

Was im Leben steht und lebenskräftig bleiben will, das muß sich fortwährend erneuern. Was von den Vätern du ererbt — erwirb es, um es zu besitzen. Dieses Dichterwort gilt besonders auf unsere moderne Maschinenwirtschaft und sagt eigentlich noch zu wenig. Denn wir rechnen heute nicht mehr nach Menschenaltern. Der Vater, der seinem Sohne eine Fabrik vererbt, die am Tage des Erbantrittes nicht vollkommen zeitgemäß ist, hat ihm ein schlechtes Erbe hinterlassen, wenn er ihm nicht zugleich das Geld mitvererbt, um den ganzen veralteten Krempel auszuringieren und durch neue Einrichtungen zu ersetzen.

Eigentlich soll es im modernen Fabrikbetrieb nichts Veraltetes geben. Theoretisch ist dafür gesorgt, daß es das überhaupt nicht geben könnte. Es besteht der kaufmännische Gebrauch,

daß alle Einrichtungen innerhalb 10 Jahren abgeschrieben werden müssen. Ein schöner Gebrauch, der leider gewöhnlich nur auf dem Papier steht. Abgeschrieben wird wohl, aber das Geld, das zur Erneuerung dienen sollte, wird in irgendeiner Form in den Betrieb gesteckt und ist nicht „flüssig“, wenn die Erneuerung notwendig geworden ist. Aber auch Werke, denen es durchaus nicht an flüssigen Mitteln fehlt, denken gewöhnlich nicht an rechtzeitige Erneuerung, behelfen sich weiter und stecken lieber die Erneuerungsgelder in Reparaturen, zuviel gezahlte Arbeitslöhne und unnötig verschleudertes Material hinein, ohne sich klarzumachen, daß sie damit nicht nur sich selbst, sondern auch die ganze Nationalwirtschaft schädigen, und daß, wenn eine derartige Arbeitsweise allgemein wird, irgendeine Katastrophe die Folge ist.

Wie weit bei uns in diesem Sinne vor dem Kriege gefehlt worden ist, läßt sich auch nicht annähernd einschätzen. Daß gefehlt wurde und in einem erheblichen Umfange, ist bekannt. Nicht nur sind die Maschinen nicht rechtzeitig erneuert worden, sondern Hunderte von Betrieben befaßten sich damit, alte abgearbeitete und längst veraltete Betriebsmaschinen aller Art wieder zusammenzuflicken und zu verkaufen. Es war ein ganz einträgliches Geschäft.

Die Folgen spürten wir nach Kriegsausbruch, als wir mit der Kriegsindustrie der ganzen Welt kämpfen mußten, vornehmlich Amerika, das infolge der hohen Arbeitslöhne und einheitlicher Fabrikation viel schneller verbrauchtes Material ausschaltet und das auch die Länder der alten Welt, die vielleicht noch unmoderner arbeiteten als wir, schnell modernisierte. Eine Milliarde vor dem Kriege für Erneuerung unserer Maschinen geopfert, hätte dem Deutschen Reiche nicht nur viele Milliarden an Geld, sondern auch viele Tausende von teuren Menschenleben erspart und uns wahrscheinlich den Krieg gewonnen. Dabei wäre die Milliarde nur scheinbar ausgegeben worden, denn sie wäre in anderer Form wieder in das Volksvermögen zurückgeflossen, hätte es voraussichtlich sogar vermehrt.

Dürfen wir weiter in dieser Weise fortwirtschaften? Wenn wir die Absicht haben, zu einem neuen und dauerhaften Aufschwung zu gelangen, unter keinen Umständen. Aber es ist nicht zu erwarten, daß die Notwendigkeit allgemein oder auch nur in erträglichem Maße eingesehen wird.

Hier kann nur das Reich eingreifen, das aus mehr als einem Grunde ein Lebensinteresse daran hat, daß die deutsche Industrie kerngesund und immer schlagfertig ist.

Es soll gar nichts Schweres verlangt werden. Jeder, der irgendeine Fabrikation betreibt, soll gezwungen sein, seine Maschinen in bestimmter Zeit abzuschreiben. Er hat die Summe der Ab-

schreibung am Ende des Jahres an den Staat abzuliefern, der einen Reichs-Erneuerungsfonds bildet und dem Fabrikanten den Betrag der Abschreibung gutbringt. Nach Ablauf der Frist kann der Fabrikant eine neue Maschine seiner Wahl beanspruchen. Ist dieselbe teurer, als der Fonds beträgt, so zahlt er darauf. Die alte Maschine verfällt, ohne Entschädigung, dem Staat, der sie unbrauchbar macht und als Altmaterial verkauft. Bei Dampfmaschinen würde auch noch die Bedingung gestellt, daß keine Dampfverschwenderin neu aufgestellt werden dürfte.

Wäre dies ungerecht? Wer alte, verbrauchte Maschinen benutzt, verschwendet deutsche Arbeitskraft und macht Pfscharbeit. Wer nicht so viel erwirtschaften kann, daß er seine Maschinen abschreibt, dessen Betrieb ist überhaupt nicht lebensfähig, geht früher oder später doch zugrunde, nachdem er noch mehr Schaden gebracht.

Noch etwas anderes, ebenso Wichtiges wäre erzielt.

Es würde die deutsche Arbeit stabilisiert, ein Ausgleich geschaffen, der die Krisen mildern könnte und mildern würde, wenn die Verwaltung des Fonds gesunde Wirtschaftspolitik triebe. Sie könnte in Krisenzeiten, da sie ja einen Überblick über den annähernden Bedarf hat, Massengebrauchsmaschinen in Vorrat bauen lassen, dagegen bei einer zur Überspannung neigenden Hochkonjunktur mit Aufträgen zurückhalten.

Dadurch würde in dem einen Falle das gesamte Wirtschaftsleben belebt, im anderen Falle gebremst. Außerdem würde der Staat eine nicht zu verachtende ständige Einnahmequelle haben.

Josef Rieder. [3987]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Über künstlichen Kautschuk. Von allen wichtigen Werkstoffen hat uns während des Krieges wohl am meisten der Kautschuk gefehlt. Die deutsche Gummiindustrie verbrauchte 1913 etwa 20000 t, von denen rund 4000 t als Gummiwaren wieder ins Ausland gingen, so daß der Verbrauch des Inlandes in diesem Jahre auf 16000 t anzusetzen ist. Vor dem Kriege soll der Weltkonsum 145000 t betragen haben und während des Krieges auf 200000 t jährlich gestiegen sein.

Wie unsere chemische Industrie sich mit dieser Notlage abgefunden hat, schildert Prof. Duisberg, Generaldirektor der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., auf der 24. Hauptversammlung der deutschen Bunsengesellschaft, die im April 1918 in Berlin stattfand und auf der ihm die Bunsendenkmünze überreicht wurde. Schon 1909 war es dem an den Leverkusener Fabriken tätigen Chemiker F. Hofmann im Anschluß an Arbeiten von Harries gelungen, Isopren (C_5H_8), das aus Steinkohlenteer ge-

wonnen wird, durch Wärmepolymerisation in Kautschuk überzuführen. Auch höhere Homologe des Isopren, vor allem Methylisopren (C_6H_{10}), waren als Ausgangsmaterial geeignet. Das aus dem letzteren in Leverkusen hergestellte Fabrikat, der sogenannte Methylkautschuk, hatte indessen Eigenschaften, die seine praktische Ausnutzung erschwerten. Er war sehr empfindlich gegen den Luftsauerstoff, so daß er schnell alterte; andererseits nahm er beim Vulkanisieren Schwefel nur träge auf. Allerdings gelang es, durch Beifügung geeigneter organischer Säuren diese beiden Übelstände teilweise zu beseitigen, so daß sich ein einwandfreies Hartgummi aus Methylkautschuk gewinnen ließ. Auch gelang es schließlich, durch Hinzufügen von Stoffen (wie z. B. Dimethylanilin) die ursprünglich lederartigen Fabrikate in elastisches Weichgummi zu verwandeln. Da indessen einerseits die Industrie dem Methylkautschuk keine große Sympathie entgegenbrachte, andererseits der Preis für Plantagenkautschuk wegen stark gesteigerter Produktion von 30 M. auf 4 M. pro Kilo sank, so wurde die Herstellung aufgegeben und die Apparate zu anderen Zwecken benutzt. So lagen die Verhältnisse vor Ausbruch des Krieges.

Als dann die Blockade unserer Feinde einsetzte, hoffte man zunächst, mit den Vorräten an Pflanzenkautschuk und Regeneraten (meist auf mechanischem Wege aufgearbeitets Altgummi) auszukommen. Diese Hoffnung erwies sich indessen bei steigender Kriegsdauer als trügerisch. Da griff man zum Methylkautschuk. Die Marine ließ aus hieraus gewonnenem Hartgummi einen großen Akkumulatorenkasten, wie er für U-Boote gebraucht wird, herstellen und ihn mit Bleiplatten und Säure gefüllt auf einer Wiege mehrere Monate bei wechselnder Temperatur hin und her schaukeln. Als er die Probe gut überstand, veranlaßte man die Leverkusener Fabriken, in großem Maßstabe die Herstellung des Methylkautschuks aufzunehmen. Die Schwierigkeiten waren groß, da es galt, möglichst schnell sowohl Apparate wie die Rohmaterialien, Azeton und Aluminium, zu beschaffen, die beide vor dem Kriege zum großen Teil vom Ausland bezogen worden waren. Zwei Verfahren zur Darstellung von Azeton, die als Ausgangsmaterial die Kartoffel benutzen, indem ihre Stärke einmal durch Bazillen in Alkohol und Azeton, im zweiten Fall durch Gärung in Alkohol und dieser durch Essigbakterien in Essig übergeführt wird, scheiterten teils an der Empfindlichkeit der Bakterien, teils an der Knappheit der Kartoffel. Es wurde deshalb ein dritter Weg eingeschlagen, indem man aus dem reichlich vorhandenen Kalziumkarbid Azetylen herstellt und dieses in Azeton überführt. Heute können in mehreren Fabriken mehr als 600000 kg Azeton im Monat gewonnen werden. Auch das Aluminium bezogen wir vor dem Kriege vornehmlich aus dem Auslande. Die Mengen, die während des Krieges aus deutschen und österreichischen Erzen (Bauxit) in Neuhausen in der Schweiz gewonnen wurden, reichten für Flugzeugmotoren, Zeppelingerippe und für die elektrische Industrie (Ersatz für Kupfer) nicht einmal aus. Es wurden daher Fabriken gebaut, in denen das Metall aus deutschem Ton in so ausreichender Menge hergestellt wird, daß wir auch nach dem Kriege hierin (wie in der Essigsäure) vom Auslande vollkommen unabhängig sind, ja daß wir noch beträchtliche Mengen importierten Kupfers durch

Aluminium ersetzen können. Nachdem aus den so hergestellten Rohmaterialien zunächst behelfsmäßig mit notdürftig zusammengestellten Apparaten Methylkautschuk gewonnen wurde, ging man an den Bau einer großen Fabrik. In dieser können 2000 t pro Jahr, also $\frac{1}{8}$ unseres Friedensbedarfs, heute hergestellt werden. Erwähnt sei noch, daß die Zusammenlagerung des flüssigen und leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffs zu dem zähen Kautschuk sehr langsam vor sich geht; es dauert fast vier Monate, bis sich der Prozeß vollzogen hat.

Der künstliche Kautschuk findet mannigfache Verwendung. Seine Verarbeitung macht noch Schwierigkeiten: er ist widerspenstig auf der Walze, es fehlen noch die am besten geeigneten Elastikatoren, um ihn in Weichgummi zu verwandeln, der Vulkanisationsprozeß verläuft noch unvollkommen. Ob er in Eigenschaften und Preis es mit dem Naturprodukt wird aufnehmen können, muß die Zukunft lehren. Der aus Isopren hergestellte Kautschuk ist dem aus Pflanzen gewonnenen identisch. Isopren läßt sich heute aus Azetylen und Azeton billig herstellen. Wenn auch die Polymerisation noch Schwierigkeiten macht, so liegt hier doch eine weitere Möglichkeit vor, das wichtige Rohmaterial synthetisch herzustellen.

Dr. K. Schütt. [4044]

Wieweit ist Deutschland nach dem Weltkriege vom Bezug ausländischer Mineral-Rohstoffe abhängig? Im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure sprach der Direktor der Geologischen Landesanstalt, Geh. Oberbergrat Prof. Dr. B e y s c h l a g, über diese Frage. Ausgehend von den unabänderlichen natürlichen Bedingungen, die uns der Boden unseres Landes gewährt, erörterte der Vortragende, in welcher Weise das Ausland unsere leider stark geschwächte Stellung bei den kommenden Friedensverhandlungen und weiterhin voraussichtlich ausnutzen wird, und in welcher Richtung wir uns vor allem dagegen wehren müssen. Unsere inländische Gewinnung an Edelmetallen (Gold, Silber, Platin) kommt für unsere Wirtschaft in Gegenwart und Zukunft nicht mehr in Frage. Nicht besser steht es um Zinn und sämtliche Metalle, die wir zum Veredeln und Härten des Stahles brauchen, wie Nickel, Chrom, Wolfram usw., ferner um das ebenfalls unentbehrliche Quecksilber. Was das Kupfer betrifft, so besteht die Hoffnung, daß wir ein Drittel unseres Bedarfes daran durch Aluminium, das im Lande erzeugt wird, ersetzen können, einen gewissen Teil vielleicht auch durch Zink. Es ist jedoch zu befürchten, daß wir nicht eine Kupferknappheit, sondern im Gegenteil eine Überschwemmung durch den gewaltigen Überflußvorrat Amerikas erleiden werden, der das Weiterbestehen unserer eigenen Kupferbergwerke unmittelbar gefährden kann. Denn die Weltgewinnung an Kupfer ist im Kriege übermäßig gestiegen. Diese Gefahr von unserem Markt abzuwenden, ist eine der schweren Aufgaben unserer Friedensunterhändler. Die Erzeugung unserer Eisenhütten wird durch den drohenden Verlust des lothringischen Minettebezirks durchaus in Frage gestellt, da wir $\frac{2}{3}$ unseres Bedarfs aus Lothringen bestritten haben. Jedoch kann Frankreich, an sich schon ein eisenerreiches, aber an Kohlen armes Land, seinen künftigen Erzüberfluß nicht selbst verhüten, sondern wird gezwungen sein, ihn an uns auszuführen. Dabei ist allerdings vorausgesetzt, daß es

uns nicht auch das kerndeutsche Saargebiet mit seinen Kohlen raubt. Somit könnte ein verständiger Friedensvertrag unserer Eisenindustrie wenn auch nicht ihre bisherige Stellung, so doch wenigstens die Möglichkeit ihres Bestehens retten. Daneben bleibt uns das karge Mittel, die ziemlich bedeutenden inländischen Vorräte an sehr armen Erzen, so gut es geht, nutzbar zu machen und den Schrott (Eisenabfälle) noch mehr als bisher in den Martinstahlwerken zu verbrauchen. Unsere frühere glänzende Stellung auf dem Kalimarkt ist durch den Verlust der Kalischätze im Elsaß sehr geschwächt, unser bisheriges Monopol ist durchbrochen. Aber bei der festgefügtten Organisation des Kalisyndikats und bei dem Frachtvorsprung unserer Werke dürfte es nicht zu schwer fallen, den Wettbewerb eines französischen Elsasses in Amerika sowie in unsern östlichen und nördlichen Nachbarländern zu überwinden. Unser größter Reichtum an mineralischen Rohstoffen besteht in unseren Brennstoffvorräten: Steinkohlen, Braunkohlen, Torf, Erdöl, bituminöse Gesteine aller Art. Sie liefern uns Licht und Kraft und zahllose andere wichtige Stoffe durch die Zerlegung der Kohle. Sie ermöglichen uns unter anderem, den Stickstoff aus der Luft für die Düngung der Felder zu gewinnen und das als Ersatzmittel geschätzte Aluminium zu erzeugen. Sie stellen die Hauptsäulen neuer Wirtschaftskräfte dar, an denen sich das tiefgebeugte Deutschland wieder aufzurichten vermag. Vorher müssen jedoch zwei Gefahren beseitigt werden, die diesen Pfeilern unserer Macht drohen: die übermäßigen Lohnforderungen der Arbeiter und die Bestrebungen einer überstürzten Vergesellschaftung der Bergbaubetriebe, mit denen jede Unternehmungslust geschwunden ist. Unser Wahlspruch für die Zukunft muß lauten: **Arbeiten und nicht verzweifeln!**

Unter dem Eindruck der Ausführungen des Redners wurde die Kundgebung eines scharfen Einspruches gegen die immer deutlicher hervortretende Absicht Frankreichs auf den Saarbezirk beschlossen.

[4057]

Vom Holzschuh. Im Jahre 1717 verbot König Friedrich Wilhelm I. unter dem 6. Juli die in Berlin sehr beliebten hölzernen Pantinen mit Lederkappen, „weil das Pantinentragen zum Schaden und Nachteil der Schuster geschehe, denen dadurch die Nahrung entzogen werde“. Am 7. Dezember 1726 erließ der König ein neues Verbot: „weil bei jüngsthin geschehener Haussuchung viele Paare hölzerner Schuhe und Pantoffeln hin und wieder gefunden und weggenommen worden“. Wenn jemand noch einmal mit Holzschuhen getroffen werde, so solle er mit Hals-eisen und Gefängnis bestraft werden. Das Dorf aber, in dem solcher Frevel geschehe, solle 200 Dukaten Strafe an die Rekrutenkasse zahlen. Das war mehr als 70 Jahre hindurch in Preußen rechtens, und erst Friedrich Wilhelm III. erklärte am 4. August 1795:

„Da die Erfahrung lehret, daß bei vielen Beschäftigungen auf dem Lande die hölzernen Schuhe durch aus notwendig sind, indem das Leder die Nässe nicht genug abhält, auch der geringe Landmann hin und wieder zu arm ist, sich zum täglichen Gebrauch Schuhe von Leder zu verschaffen; so haben Wir allerhöchst . . . nachzugeben geruht, daß der Landmann hölzerne Schuhe tragen und sich selbige zum eigenen Gebrauch selbst verfertigen darf.“ F. M. Feldhaus. [3959]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1533

Jahrgang XXX. 24.

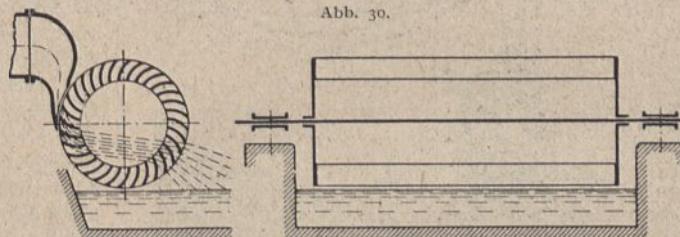
15. III. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Apparate- und Maschinenwesen.

Eine neue Wasserturbine. (Mit einer Abbildung.) Die langsam laufenden großen und schweren Wasserräder bedingen wegen ihres hohen Gewichts viel Reibungsarbeit in den Lagern und damit großen Schmiermittelverbrauch und machen schwere Zahnradübersetzungen ihrer niedrigen Umdrehungszahl wegen erforderlich, die dann auch wieder den Wirkungsgrad durch Reibung herabsetzen und erhebliche Unterhaltungskosten verursachen. Die Wasserturbinen haben zwar einen Wirkungsgrad von bis 85% und lassen sich auch den Umdrehungszahlen der anzutreibenden Arbeitsmaschinen recht gut anpassen; ihr Einbau ist aber schwieriger und kostspieliger als der eines Wasserrades. Nun ist aber kürzlich eine neue Wasserturbine, die direkt aus einem Wasserrade hervorgegangen zu sein scheint, von D ó n á t B a n k i angegeben und im Maschinenbaulaboratorium der Technischen Hochschule in Budapest untersucht worden*), und die dabei erzielten Ergebnisse lassen diese Wasserkraftmaschine als einen voraussichtlich ernsthaften Wettbewerber der Wasserräder erscheinen, denen gegenüber sie manche Vorzüge aufweist. Diese neue Wasserturbine bildet, wie die beistehende Abbildung 30 erkennen läßt, ein einfaches, offenes Wasserrad mit breiten Schaufeln und einem im Verhältnis zum Gefälle kleinen Durchmesser, bei welchem das durch einen Leitkanal geführte Aufschlagwasser am äußeren Radumfang möglichst stoßfrei eintritt, am inneren Radumfang wieder austritt, durch das Innere des Rades hindurchgeht und am inneren Radumfang eintretend die Schaufeln ein zweites Mal beaufschlagt, um am äußeren Radumfang wieder auszutreten. Der Wirkungsgrad dieser Wasserturbine mit etwa 89—92% muß, auch im Vergleich mit den gebräuchlichen Turbinen, als sehr günstig angesehen werden, und der Einbau ist, wie schon die Schemaskizze zeigt, so einfach, daß er sich mit dem der gebräuchlichen Wasserturbinen gar nicht vergleichen läßt. Der Einbau der neuen Wasserturbine ist fast ohne bauliche Änderungen überall da möglich, wo bisher ein Wasserrad im Betriebe war, und dieser Umstand dürfte den Ersatz schwerer, mit Zahnradübersetzungen arbeitender und nur mäßigen Wirkungsgrad ergebender Wasserräder überall da besonders begünstigen, wo man schnell-

laufende Dynamomaschinen bisher durch Wasserräder angetrieben hat. Darüber hinaus aber wird die neue Wasserturbine auch bei Neuanlagen zur Ausnutzung von Wasserkraften, besonders kleineren und mittleren, in Betracht zu ziehen sein, da sie billiger in der Anschaffung und Unterhaltung ist, weniger Raum beansprucht und einen höheren Wirkungsgrad, eine bessere



Schematischer Längs- und Querschnitt der Wasserturbine von Dónát Banki.

Ausnutzung der verfügbaren Wasserkraft ergibt als Wasserräder, alles Momente, welche die Wirtschaftlichkeit einer Wasserkraftanlage sehr günstig beeinflussen können. W. B. [3645]

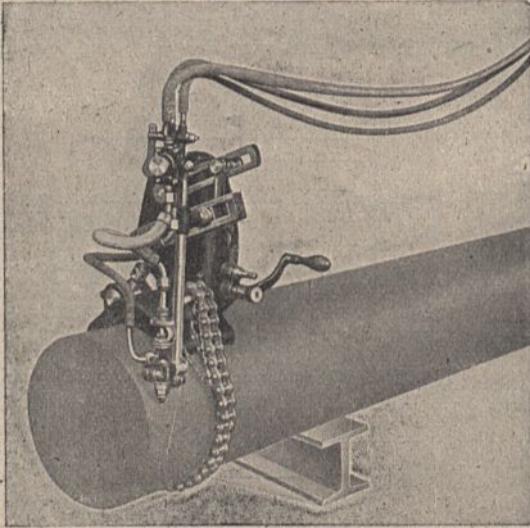
Metallbearbeitung.

Vorrichtung zum autogenen Schneiden von Wellen, Achsen, starken Rundeisen usw. (Mit einer Abbildung.) Die Technik des autogenen Schneidens von Metallen, das Durchbrennen, kann ihre vielen großen Vorzüge, besonders wenn es auf größte Genauigkeit und Sauberkeit des Schnittes ankommt, nur da voll zur Geltung bringen, wo der Schneidbrenner von einer geschickten, mit der Arbeit durchaus vertrauten Hand geführt wird. Nicht nur die Bewegung des Brenners bzw. die Führung der Flamme muß durchaus gleichmäßig erfolgen, es muß auch die Brenner- d. h. die Flammenachse während des Schneidens dauernd genau in der Richtung des Schnittes stehen, da ein, wenn auch nur geringes Pendeln um die richtige Lage eine Verbreiterung der Schnittfuge und starke Unebenheiten der Schnittflächen zur Folge haben muß, von längerer Schneidezeit und größerem Gasverbrauch ganz abgesehen. Da nun aber die menschliche Hand auch bei großer Übung, besonders bei Schnitten durch stärkere Metallmassen und dadurch bedingter längerer Schneidezeit kleinere Schwankungen des Brenners nicht vermeiden kann, so liefert der Handschneidbrenner bei stärkeren Arbeitsstücken nicht genügend genaue Schnittflächen, und man hat zur Führung des Brenners eine Reihe von Vorrichtungen gebaut, die jede Schwankung und unregelmäßige Bewegung des Brenners ausschließen, dem

*) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 3. August 1918, S. 514.

jeweiligen Verwendungszweck angepaßt sind und beispielsweise lange, sehr gerade Schnitte durch starke Arbeitsstücke liefern, sauberes Schneiden von Kreisen, Löchern, Kurven aller Art ermöglichen, Rohre und Profileisen ganz glatt abzuschneiden gestatten usw. Für das Schneiden von Wellen und ähnlichen starken massiven zylindrischen Stücken bringt die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M. den in der beistehenden Abb. 31 veranschaulichten patentierten Apparat auf den Markt, der sehr handlich ist und bei einfachem Drehen einer Kurbel auch weniger geübten Händen die Herstellung glatter Schnitte ermöglicht. Die Vorrichtung wird mittels eines Sattels auf die Welle aufgesetzt und durch eine Gelenkkette festgespannt, die durch eine Schraubenspinde angezogen wird. Der Sattel trägt das vollständig eingekapselte Getriebe mit der Antriebskurbel

Abb. 31.



Vorrichtung zum autogenen Schneiden von Wellen.

und die Parallelogrammführung des Brenners, der nach einmaliger Einstellung während des ganzen Schnittes stets in beiden Richtungen genau senkrecht zu der zu schneidenden Welle gehalten wird. Auch in der Totpunktlage, wo etwa das geringe Spiel in den Gelenken der Parallelogrammführung das gestatten würde, kann der Brenner nicht pendeln, weil eine Hilfsparallelogrammführung im Winkel zur Hauptführung versetzt angeordnet ist, so daß niemals beide Parallelogramme gleichzeitig im toten Punkte stehen können. Die Einstellung des Brenners erfolgt, je nach dem Durchmesser des zu schneidenden Stückes durch Verschieben eines Führungssteines im unteren Arme des Hauptparallelogramms mit Hilfe einer dort angebrachten Skala, auf welcher die Wellendurchmesser verzeichnet sind. Die Bewegung des Brenners erfolgt durch Drehung der Handkurbel. Die leicht zu handhabende Vorrichtung kann an wagerecht, senkrecht oder schräg liegenden Arbeitsstücken rasch und bequem angebracht und ebenso wieder abgenommen werden.

W. B. [3575]

Einfache Metallspritzverfahren*). Um Metalle zu zerstäuben und aufzuspritzen, gehen die bekanntesten

*) *Zeitschr. f. angew. Chemie* 1918 (Aufsatzteil), S. 204.

Metallspritzverfahren, die hauptsächlich von Schöop entwickelt wurden, von Metalldraht aus, der in ziemlich verwickelten Spritzpistolen von Knallgasgebläsen geschmolzen, zerstäubt und auf beliebige Gegenstände aufgeschleudert wird. Der eigentlich prinzipielle Kern des Verfahrens wird erst neuerdings scharf herausgearbeitet und zu verwerten gesucht. In eine Bunsenflamme wird das Ende eines Bleiröhrchens hineingehalten, das an eine Kohlensäureflasche angeschlossen ist. Das im heißen Kegel der Bunsenflamme stetig abschmelzende Blei wird nun von dem durch das Röhrchen zugeleiteten Preßgas gefaßt, mehr oder weniger fein zerteilt und mit Wucht fortgeschleudert. Der erforderliche Druck des Preßgases hängt von der Rohrlänge und dem Kanalquerschnitt ab und ist durch Versuche leicht zu ermitteln. Neu ist bei diesem Verfahren, dem an Einfachheit nicht mangelt, daß das Gas zentral zugeleitet wird, wogegen bei dem Drahtspritzverfahren die Flammengase und der Zerstäuberwind mit der Drahtperipherie in Berührung kommen und einen Strahlkegel von außerordentlich fein zerstäubtem Metall bilden. Dieser feine Strahlkegel ist bei der einfachen Anordnung nicht vorhanden. Das abschmelzende Metall wird in Form kleiner Tröpfchen, also ohne eigentliche Zerstäubung aufgespritzt, wobei ein überraschend gleichmäßiger und festhaftender Überzug aus normalem, gesundem Blei entsteht. Die mikroskopische Prüfung ergibt, daß die erhaltenen Bleiüberzüge wirklich rein sind. Die Reinheit wird noch erhöht, wenn für den Zerstäuberwind ein reduzierendes Gas benutzt wird, wodurch jeder oxydierende Einfluß ausgeschaltet wird. Die Verbleiung sitzt sehr fest und blättert nicht ab. Dieser einfache Schulversuch läßt sich mannigfach abändern. Man kann vor allem die zum Schmelzen des Bleies notwendige Hitze vorteilhafter erzeugen durch eine Anzahl von kreisförmig angeordneten, nach dem gleichen Punkt gerichteten Gasflämmchen oder durch elektrische Widerstandserhitzung. Blei ist besonders leicht zu schmelzen. Es steht aber nichts im Wege, dieses Röhrenverfahren für andere Metalle auszubilden, besonders wenn mit Elektrizität gearbeitet werden kann.

P. [3780]

Materialprüfung.

Magnetisches Prüfungsverfahren für Eisenbahnschienen und andere Stahlerzeugnisse*). Bei der mechanischen, chemischen und metallographischen Prüfung von Metallen kann man naturgemäß die Eigenschaften nur des verhältnismäßig kleinen, gerade zur Untersuchung kommenden Stückes bestimmen, also nur Stichproben vornehmen, die zwar einen recht guten Anhalt bieten, niemals aber die Sicherheit geben können, daß das ganze Stück, etwa eine Eisenbahnschiene, von welcher das untersuchte Probestück entnommen war, in allen seinen Teilen den bei der Prüfung ermittelten Verhältnissen entspricht. Nun weiß man aber, daß bei Stahl und Eisen bestimmte magnetische Eigenschaften, wie Koerzitivkraft, Permeabilität und Hysteresis ganz bestimmten mechanischen Eigenschaften, Festigkeit, Härte, Zähigkeit entsprechen, und auf dieser Tatsache ist ein hauptsächlich von Burrow und Fahy ausgebildetes magnetisches Prüfungsverfahren aufgebaut, das die

*) *Stahl und Eisen*, 21. März 1918; S. 245.

eingehende Prüfung großer Stahlstücke, Rohmaterial sowohl wie Fertigfabrikate, vorzunehmen gestattet. Die magnetische Prüfung wird beispielsweise bei einer Eisenbahnschiene so vorgenommen, daß man ein magnetisierendes Solenoid über die Schiene steckt und dann längs der ganzen Schiene bewegt. Eine an irgendeiner Stelle der Schiene vorhandene Ungleichmäßigkeit im Material verändert die magnetische Streuung und damit die elektromotorische Kraft, die durch ein registrierendes Voltmeter gemessen und in Form einer Kurve aufgezeichnet wird, die dann den Ort der festgestellten Ungleichmäßigkeit an der Schiene genau festzustellen ermöglicht. Schon Druckbeanspruchungen des Materials, die durch das Auflagern einer Schiene auf einzelnen Unterstützungspunkten herbeigeführt werden, sind nach diesem Verfahren genau festzustellen, weil schon die dabei im Material auftretenden Spannungen magnetische Ungleichmäßigkeiten im Gefolge haben, und auch über die Wärmebehandlung des Materials gibt das Verfahren zuverlässige Auskunft. Da es, wie gesagt, auf das ganze, fertige Stück Anwendung findet, so ermöglicht es auch die Untersuchung der Einzelteile ganzer Eisenbauwerke, Brücken, Dachkonstruktionen, Eisenbahngleise usw., deren mechanische Eigenschaften sich im Laufe der Zeit ändern können, ohne daß die Entnahme von Probestücken erforderlich wäre, was bei fertigen Konstruktionen immer Schwierigkeiten bietet und doch für die Sicherheit eines ganzen Bauwerkes nur wenig besagende Stichproben ermöglicht. Die regelmäßige Untersuchung von Förderseilen im Bergbaubetriebe, von Seilen der Drahtseilbahnen und Tragseilen von Hebezeugen wird durch das magnetische Prüfungsverfahren, das allerdings noch in den Anfängen steckt aber recht ausbaufähig erscheint, voraussichtlich in hohem Maße erleichtert werden.

W. B. [3337]

Beleuchtungswesen.

Eine elektrische Glühlampe mit Argongasfüllung hat sich neuerdings die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin schützen lassen. Seiner geringen Wärmeleitfähigkeit wegen ist das Argon als Füllgas für Glühlampenbirnen zwar recht gut geeignet, aber wenn es ganz rein verwendet wird, führt es nach einiger Brennzeit leicht zu einer Lichtbogenbildung zwischen den Zuleitungsdrähten, so daß diese abgeschmolzen werden und die Lampe unbrauchbar wird. Soweit man deshalb bisher Argon zur Glühlampenfüllung verwandte, mußte man es stets mit reichlichen Mengen von Stickstoff mischen. Man hat aber nun gefunden, daß eine nur geringe Beimengung von gewissen Dämpfen zu reinem oder nur wenig mit Stickstoff verunreinigtem Argon die Lichtbogenbildung auch bei langer Brennzeit sicher verhindert. Der Leuchtfaden wird durch den Dampf nicht angegriffen, während Beimischungen von Sauerstoff, Schwefel, Selen und Tellur zum Argon, die hinsichtlich der Verhinderung der Lichtbogenbildung gleiche Wirkung haben, wie der Phosphordampf, die Haltbarkeit des Leuchtfadens ungünstig beeinflussen. Die Beimischung des Phosphordampfes zum Argon erfolgt in einfacher Weise dadurch, daß man etwas roten Phosphor auf irgendeinen Teil im Innern der Birne, etwa auf die Halterdrähte für den Leuchtfaden, aufbringt, so daß er beim Glühen der Lampe

verdampft. Die mit Argon und etwas Phosphordampf gefüllten neuen Glühlampen sollen etwa 0,1 Watt für die mittlere räumliche Kerzenstärke weniger verbrauchen, als die mit einem Argon-Stickstoffgemisch gefüllten Lampen, so daß wieder ein Schritt vorwärts auf dem Wege getan erscheint, der zur weiteren Verbilligung der elektrischen Lichterzeugung führt.

F. L. [3390]

Nahrungsmittelchemie.

Erzeugung von Margarine aus Fischöl*). Ein von der norwegischen Regierung eingesetzter Fachausschuß, der den Auftrag hatte, das Land von den Rohstoffen des Auslandes unabhängig zu machen, hat festgestellt, daß es möglich ist, Margarine unter Zuhilfenahme von Lebertran, Heringsfett oder sonstigem Fischfett herzustellen. Eine nach diesem Verfahren hergestellte Margarine ist in jeder Beziehung nach Farbe, Geschmack und Beschaffenheit der üblichen aus Rindertalg gewonnenen Margarine gleich und erfordert selbst keine neuen maschinellen Einrichtungen, so daß die bisherigen Betriebe sofort die Herstellung aufnehmen können.

P. [3978]

Faserstoffe, Textilindustrie.

Stranfaser ist eine aus Stroh gewonnene Gespinnstfaser, die in der Hauptsache als Juteersatz anzusehen sein dürfte. Friedrich Reichmann in Barmen erhielt schon im Jahre 1907 ein Patent auf ein Verfahren zur Aufschliebung von Strohfasern, das die Gewinnung längerer, verspinnbarer Fasern zum Ziele hatte, im Gegensatz zu den nur sehr kurzen, nicht verspinnbaren Fasern, die bei der Verarbeitung von Stroh zu Papierstoff erhalten werden; aber erst nach langjährigen Bemühungen gelang es der Geraer Jutespinnerei und Weberei in Gera nach diesem Reichmannschen, inzwischen vielfach verbesserten Verfahren lange, feste, verspinnbare Strohfasern zu erhalten, die zu Garnen versponnen Bindfaden, Seile, Stricke und Packtücher liefern, sich aber auch zu Mischgarnen aus Stranfa und Hede verspinnen lassen, die sich zur Herstellung von Matten, Läufer- und Teppichstoffen eignen. Als Rohstoff für die Gewinnung von Stranfaser kommt in der Hauptsache Roggenlangstroh in Betracht, das 46—48% Faserstoff enthält. Das Stroh wird zunächst durch Walzwerke geführt, welche das röhrenförmige Stroh aufspalten, die Knoten zerquetschen und die Ähren abstreifen. Darauf folgt eine Behandlung mit alkalischen Laugen, ein Auswaschen in Wasser und das Trocknen. Da die rohe Stranfaser sehr spröde ist, muß sie, ganz ähnlich wie die Jute, einem Einweichungsverfahren unterworfen werden, indem man sie schichtenweise aufeinander lagert und mit Wasser und Petroleum besprengt und das so eingeweichte Gut durch eiserne Quetschwalzen führt. Durch Krempelmaschinen werden dann die einzelnen Fasern voneinander getrennt, und die weitere Verarbeitung zu Garnen erfolgt dann wieder wie bei der Jute auf Streckmaschinen, Vor- und Feinspinnmaschinen. Die Stranfaser ist, wie die Jute, eine verhältnismäßig grobe und harte Faser, die zur Her-

*) Zeitschr. f. angew. Chemie 1918 (wirtschaftlicher Teil), S. 623.

stellung von Bekleidungsstoffen nicht in Betracht kommt. Daß sie aber auch als reiner Juteersatz hohe wirtschaftliche Bedeutung erlangen kann, dürfte sich schon daraus ergeben, daß Deutschland im Jahre 1913 an roher Jute 162 000 t im Werte von 94 Mill. M. einfuhrte*).

G. D. [3842]

Die Papierindustrie auf Sachalin. Die Insel Sachalin stellt man sich wohl meist als ein unwegsames, kaltes, wirtschaftlich fast wertloses Land vor. Tatsächlich ist sie aber wirtschaftlich schon heute recht wertvoll, da die Japaner es in wenigen Jahren verstanden haben, eine bedeutende Industrie dort zu gründen, womit sich auch die Einwohnerzahl in 10 Jahren reichlich verdoppelt hat. Die wichtigsten Industriezweige sind die Fischindustrie und die Holzmasse- und Papierindustrie. An Papiermasse werden jährlich aus den überaus reichen Holzbeständen der Insel gegen 50 000 t gewonnen, doch hofft man die Erzeugung in kurzem auf 100 000 t zu bringen. Es gibt drei große Fabriken für Holzmasse, von denen eine jährlich 20 000 t, die anderen beiden je über 10 000 t liefern. Eine noch größere ist im Bau. Die Papiermassen und Pappe, die in diesen Fabriken hergestellt werden, gehen ausschließlich nach Japan. Früher erhielt Japan den Hauptteil seines Bedarfs an Papier und Papiermasse aus Nordeuropa, doch wird diese Einfuhr allmählich sehr klein, da Sachalin den Hauptteil des Bedarfs in kurzem zu decken vermag.

Stt. [3946]

Holzbearbeitung.

Holzveredelung durch starke Pressung. Unter den von Übersee nach Deutschland eingeführten Hölzern sind die verschiedenen Arten von Hartholz, wie Pockholz, Grenadilleholz, Ebenholz, Königsholz, Pferdefleischholz usw. für viele Zwecke der Holzverarbeitungsindustrie von großer Wichtigkeit und durch keines unserer einheimischen Hölzer auch nur annähernd zu ersetzen. Zwar kann man manche Eigenschaften unserer inländischen Hölzer insbesondere ihre Dauerhaftigkeit durch geeignete Imprägnierungs- und Konservierungsverfahren verändern und verbessern und damit bis zu einem gewissen Maße die Hölzer veredeln, es ist aber bisher nicht möglich gewesen durch irgendein Veredelungsverfahren inländischen Hölzern die wertvollen Eigenschaften überseeischer Harthölzer zu verleihen. Neuerdings scheint es aber der Holzveredelung G. m. b. H. in Berlin gelungen zu sein durch sehr starke hydraulische Pressung inländische Hölzer so zu verdichten, daß sie die Härte und das spezifische Gewicht der besten überseeischen Harthölzer erlangen und als Ersatz für diese wohl ernsthaft in Frage kommen können**). Das Verfahren ist auf Nadelhölzer sowohl wie auf Laubhölzer anwendbar und ergibt eine Holzstruktur, die an versteinertes Holz erinnert. Die Maserung des Holzes wird durch die Pressung nicht zerstört und da sich mit der Pressung eine Durchfärbung des Holzes verbinden läßt, so kann sich die Veredelung neben der Verbesserung der mechanischen Eigenschaften auch auf das Aussehen, auf die Schönheit des Holzes erstrecken. Außer für rein technische Verwendungszwecke, bei denen es wie bei Maschinenlagern aus Pockholz, Kegellagern, Walzen usw. besonders auf große Härte und Dichte ankommt, kann also das veredelte einheimische Holz auch für die Zwecke der Möbelindustrie, für Holzbildhauerarbeiten, Kunstschlerarbeiten, Drechslerarbeiten, für die Stock-

*) *Kunststoffe*, 2. Oktoberheft 1918, S. 240.

**) *Der Holzmarkt*, 9. 11 1918.

industrie und andere Holzarbeiten Verwendung finden, bei denen es nicht zuletzt auch auf ein schönes Aussehen ankommt.

Bst. [3893]

BÜCHERSCHAU.

Nebel, Rauch und Staub. Vortrag von V. Kohlschütter. Bern 1918, Max Drechsel. 36 Seiten. Preis 1,80 M.

Wie erzielt man Kohlenersparnisse bei industriellen Feuerungen? Vortrag von F. Barth. Nürnberg 1918, Carl Koch. 16 Seiten. Preis 70 Pf.

Kohlschütter bietet ein von Anfang bis Ende anregend und lebendig geschriebenes Heftchen. Es enthält unsere Kenntnisse vom Wesen und Verhalten von Nebel, Rauch und Staub, die Quellen und Gelegenheiten ihrer Entstehung und die Mittel ihrer Bekämpfung anschaulich und klar dargestellt.

Das Barth'sche Heft gibt Ratschläge zur zweckentsprechenden Wahl, Bedienung und Überwachung von Feuerungsanlagen sowie zur Ausnutzung der Abwärme von Wärmekraftanlagen.

P. [3776]

Arzneipflanzen — Merkblätter des Kais. Gesundheitsamtes. Berlin, Jul. Springer. Preis 1,80 M.

Untrüglicher Ratgeber für Pilzsucher. (Wie erkennen wir die Giftpilze?) Von W. Th. Prym. Mit 5 farbigen Abb. München u. Leipzig, Otto Nennich. 46 S. Preis 1,85 M.

Die Nützlichkeit der Bienen und die Notwendigkeit der Bienezucht. Von Ch. K. Sprengel. Berlin, Fritz Pfenningstorff. 62 S. Preis 1,25 M.

Gesundheit und Lebensklugheit, Ärztliche Betrachtungen und Anregungen. Von R. Paasch. Leipzig 1913, Quelle & Meyer. Heft 117 der Sammlung „Wissenschaft und Bildung“. 104 S. Preis 1,25 M.

Die 32 Merkblätter über Arzneipflanzen enthalten Anleitung für jedermann zum richtigen Sammeln und Behandeln der wichtigsten Arzneipflanzen. Abbildung und genaue Beschreibung jeder einzelnen Pflanze erleichtert dem Unkundigen die Arbeit. Die Merkblätter sind auch einzeln für 10 Pf. das Stück erhältlich. Die vorliegende Buchform aller Blätter dürfte vor allem für Lehrer von Vorteil sein, sie verdient allgemeinstes Interesse.

Neben dem Bestreben, die Freude an der Pilzjagd zu heben, hat sich Prym das Ziel gesetzt, die überwiegende Anzahl aller Speisepilze mit Hilfe einfacher Regeln den Pilzunkundigen zugänglich zu machen. Zweifellos ist das kleine geschmackvolle Buch für den Anfänger eine sehr wertvolle Ergänzung zu den üblichen Pilztafeln.

Sprengel ist ein wortgetreuer Abdruck der 1811 bei Vieweg in Berlin verlegten Urschrift. Sie enthält ursprüngliche Untersuchungen über das Verhältnis von Biene und Blüte und über den Wert der Bienezucht im Zusammenhang mit der Pflanzenwelt. Die vielerlei Einzelbeobachtungen wirken sehr belebend. Das Buch hat in hundert Jahren nichts verloren.

Auf ein Buch aus dem Frieden sei bei Paasch hingewiesen: Seelische Beeinflussung; Leben, Gesundheit und Krankheit; die Erhaltung der Gesundheit; Lebensklugheit und Krankheit sind die einzelnen Kapitel. Nachdem der Krieg mit roher Faust alle derartigen Betrachtungen und vor allem die Möglichkeit ihrer Anwendungen aus unserem Alltag vertrieben hat, wird das Heftchen von um so größerem Wert sein zur Erhaltung, Festigung und Rettung der Reste, die uns von einstiger Fülle im zukünftigen Frieden übrig sein werden.

P. [3838]