

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1495

Jahrgang XXIX. 38.

22. VI. 1918

Inhalt: Der Normenausschuß der deutschen Industrie. Von W. PORSTMANN. — Gebäudezerstörungen durch Tornados. Von CARL TÜSCHEN. Mit sechs Abbildungen. — Rundschau: Der Tod im Lichte der Biologie. Von Privatdozent DR. ALEXANDER LIPSCHÜTZ, Bern. (Fortsetzung.) — Notizen: Wertvolle anthropologische Funde in Südpalästina. — Eine Motte im Bienenwachs. — Fortschritte des metrischen Maßes in den Vereinigten Staaten.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie.

Von W. PORSTMANN.

Es ist in dieser Zeitschrift schon mehrfach auf den Zusammenhang politischer Krisen mit nationalen und internationalen Reformarbeiten hingewiesen worden*), und jedermann weiß auch schon vielerlei in dieser Hinsicht von der gegenwärtigen Weltkrise zu erzählen. So gut wie alle Gebiete menschlichen Schaffens und Denkens werden einer kritischen Durchsicht unterzogen, und auf allen tauchen wohlgemeinte Reformvorschläge auf, um eine günstigere Nutzung irgendwelcher Art im Allgemeinhaushalt herbeizuführen. Von den speziellsten Gebieten, wie Nahrung, Kleidung, Wohnung, bis zu den abstraktesten, wie Recht, Sitte, Verwaltung, ja bis hinein in die Wissenschaft, bis zu Maßen und Normen aller Art können wir die Umwälzung bei uns wie bei unseren Gegnern und beim Neutralen verfolgen. Für die systematische Durchführung derartiger Reformen gilt herkömmlich mit Fug und Recht die französische Meterkommission in und nach der großen Revolutionszeit als Schulbeispiel. Was speziell die Maße betrifft, so haben wir in diesem Kriege auch schon allerlei Fortschritte zu verzeichnen, der gregorianische Kalender und das Metermaß haben an Geltung erheblich zugenommen. Es ist begreiflich, daß derartige Reformen einen großen Widerstand zu überwinden haben, ja im Frieden ist der Widerstand so groß, daß sie im allgemeinen überhaupt nicht zur praktischen Ausführung gelangen, obwohl ihr Wert selten geleugnet wird. Im Kriege sind so wie so alle Friedensverhältnisse umgestürzt, bei der folgenden Neuordnung greift man daher gern oder notgedrungen auch zu allgemeineren Reformen, die im Frieden undurchführbar gewesen wären.

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1385 (Jahrg. XXVII, Nr. 33), S. 522: *Krieg und Maßreformen* und *Prometheus* Nr. 1422 u. 1423 (Jahrg. XXVIII, Nr. 17 u. 18), S. 267 u. 283: *Das Dezimalsystem und das Dreistellenprinzip*.

Auch hinsichtlich dieser Verhältnisse liefert der gegenwärtige Krieg vollständig neuartige und unerwartete Erscheinungen. Es hat bisher noch keine politische Krise gegeben, bei der Maßreformen und ähnliche Normierungen hätten die Wichtigkeit von Existenznotwendigkeiten der Völker erwerben können. In diesem Kriege ist dies eingetreten. Zur erfolgreichen Beendigung des Krieges bedürfen wir des engsten Zusammenschlusses aller Industrien, die den Heeresbedarf decken, unter zentraler Leitung und Orientierung. Dabei hat sich als großes Hindernis erwiesen, daß die einzelnen Industrien und Werke wohl für sich genommen einheitliche Ganze hinsichtlich ihrer Fabrikate darstellen, daß aber die verschiedenen Werke auch völlig verschiedene Fertig- und Halbfabrikate liefern, die nicht zum gegenseitigen Zusammenpassen zu bringen sind. Eine jede Industrie und jedes Werk arbeitet nach seinen eigenen Maßnormen, ohne bisher einen Zusammenschluß mit dem Nachbar gesucht und angestrebt zu haben. Vielfach war es sogar die Konkurrenz gewesen, die diese Zersplitterung geradezu begünstigte. Nachdem die zentrale Verwaltung der gesamten Heeresindustrie immer straffer durchgesetzt wurde, stellte sich diese Zersplitterung der Formen immer deutlicher als eines der größten Hemmnisse heraus, das entgegenstand, und das die Zentralstelle zu überwinden hatte. Die Normierung der deutschen Industrie ist damit durch den Krieg zu einer nationalen Notwendigkeit geworden. Die Anfänge zu solcher Normierung stammen allerdings schon aus dem Friedensbetrieb; hier waren es gewisse Kreise, vor allem die Händler, Lagerhalter und Verbraucher, die schon lange auf ein Zusammenarbeiten hindrängten. Durch den Krieg ist dieses Bestreben auf das nachdrücklichste gefördert und der Verwirklichung nahegebracht worden. Beispielsweise wurde die Automobilindustrie durch die Verbraucher immer stärker zur Einhaltung einheitlicher Maße für

Einzelteile angehalten, so daß die wesentlichen Bestandteile auch von verschiedenen Fabriken für dasselbe Auto brauchbar waren. Es hat sich herausgestellt, daß dieser Umstand für die weitere Verbreitung des Autos geradezu wesentlich ist. Ähnliches gilt nun für die gesamte Kriegsindustrie.

Die Elemente der Industrie sind Eisen- und Stahlteile, wie Schrauben, Muttern, Stifte, Keile usw. Ein jedes Werk hat hierfür seine eigenen Normalien. Die Schrauben und Stifte der einen Fabrik passen aber nicht in die Gewinde und Bohrungen von Fabrikaten einer anderen. Oder denken wir an die Ausrüstungsteile einzelner Waffengattungen. Beim Zusammensetzen von Fahrzeugen ist es dringend notwendig, daß z. B. die Räder des einen Werkes zu den Achsen und Wagen eines andern passen; der praktische Gebrauch im Felde fordert dies noch viel ungestümer. Hier liegt ein zertrümmerter Wagen mit ganzen Rädern, dort bricht einem andern Geschirr ein Rad. Besteht nun innerhalb des Fuhrwerksbaues die größtzulässige Normierung, so ist die Wahrscheinlichkeit am größten, daß die Räder beider Geschirre gegeneinander ausgetauscht werden können und der Betrieb aufrechterhalten wird. Dasselbe gilt für die vielerlei kleinen Teile eines Gefährtes, wie Vorstecker, Zughaken, Riemenösen usw. Durch die Vereinheitlichung dieser Teile wird die Herstellung ungemein verbilligt, da die Elemente in Einzelbetrieben in großen Mengen angefertigt werden können, so daß nicht jeder Betrieb die Anfertigung für sich zu unternehmen hat. Es entsteht, wie wir sehen, durch die Zusammenfassung der vielen dem Heeresdienst angeschlossenen Betriebe naturgemäß eine größere Funktionsteilung und ungeordnete Funktionsverbindung, wie es der so geschaffenen größeren „Gesellschaft“ entspricht. Und besteht das kleinere Werk seither schon einzig und allein auf Grund der Normierung, so das größere neuentstandene erst recht. Nur muß die zugehörige Normierung erst durchgeführt werden. Es ist mit andern Worten die Normierung der deutschen Industrie durchzuführen, wenn sie nach Art eines einheitlichen Organismus mit größter Nutzung arbeiten will. Stellen wir uns diese äußerst vielseitige Aufgabe vor, so bekommen wir das rechte Bild von Ziel und Zweck des Normalausschusses der deutschen Industrie.

Das Kgl. Fabrikationsbureau in Spandau befaßte sich mit der Vereinfachung und Vereinheitlichung im Bau von Heeresgerät und brachte vor allem die im Verein deutscher Ingenieure seit langem bestehenden Bestrebungen auf Förderung des Vereinheitlichungsgedankens im deutschen Maschinenbau zu unmittelbarer Betätigung, indem es den Zusammenschluß der

maßgebenden technischen Behörden (Heeresverwaltung, Reichsmarineamt, Eisenbahnzentralamt, Reichspostamt, Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Normal-Eichungs-Kommission), technischen Verbände und führenden Firmen des allgemeinen Maschinenbaues, der Elektrotechnik, der Feinmechanik, des Schiffbaues usw. zu gemeinsamer Arbeit erreichte. Vom Standpunkt der Normierung aus ist dies schon außerordentlich viel. Es herrschte überall der gute Wille zur Normierung, die Behörden wie die technische Praxis bekundeten größtes Interesse für die Sache, die sich dadurch als lebenskräftig erwies. Zunächst war nur eine Normierung im deutschen Maschinenbau vorgesehen, die praktischen Arbeiten des Ausschusses aber brachten sehr bald eine Erweiterung des Tätigkeitsfeldes auf die gesamte deutsche Industrie.

Auch in dieser Form dürfen wir noch nicht die letzte Lösung der Aufgabe sehen. Die Interessensphären eines solchen Ausschusses sind nicht scharf zu umgrenzen. Die Normierung des Maschinenbaues konnte nicht an der Normierung der Industrie im allgemeinen vorübergehen. Es wäre sonst auch hier eine zweite Normierung entstanden, die über kurz oder lang doch hätte Hand in Hand mit der andern gehen müssen, da eben die Berührungs- und Deckgebiete beider zu groß sind. Auch die Normierung der Gesamtindustrie steht nicht unabhängig da. Es gibt wohl überreichlich Dinggruppen, die lediglich innerhalb der Industrie zu erledigen sind, es bestehen aber auch Deck- und Berührungsgebiete mit vielen anderen, im allgemeinen von der Industrie getrennten Bereichen, z. B. mit der Handelswelt, mit der literarischen und wissenschaftlichen Welt. Normen für diese Gebiete erwecken das Interesse der beteiligten Kreise und damit auch den Wunsch, ein Wort mitzureden und Kritik zu üben. Mit andern Worten, es muß bei der betreffenden Normierung auf die sämtlichen beteiligten Bereiche Rücksicht genommen werden. Beispielsweise spielt die Festlegung von Normaltemperaturen für die Eichung der Werkzeuge vielfach in rein wissenschaftliche Fragen hinein, oder ein allumspannendes Normierungsgebiet stellt die Formatreform dar, an der Wissenschaft, Handel, Industrie, Technik und auch die Privatwelt gleich beteiligt sind. Wir dürfen hier auch nicht vorübergehen an den Gebieten, die schon seither, für Deutschland wenigstens, normiert sind, z. B. an den Maßen für Länge, Fläche und Raum. Gerade das metrische Maßsystem ist ja das Fundament aller dieser Normierungen. Eine entsprechende Normierung in England müßte z. B. die Frage gründlich durchdenken, welches Maßsystem der Normierung zugrunde liegen soll: das englische Fuß- und Zoll-

system oder das internationale Metersystem. Es tritt für die deutsche Normierung die Forderung auf, so einwandfrei und objektiv zu normieren, daß später auch das gegnerische Ausland nicht an unserer Normierung vorübergehen kann. Ebenso treten kleine Verbesserungen schon bestehender Normen auf, z. B. hat der Ausschuß vermieden, im metrischen Längensmaßsystem das Zentimeter zu benutzen. Seit her ist die Technik der Verfechter von Meter und Millimeter, also der rein millesimalen Abstufung, dieser Standpunkt wird auch durch die neuesten Arbeiten erhärtet. Es ist dies ein Reibungspunkt mit der Wissenschaft, die auf das Zentimeter aufbaut, obwohl es logisch unhaltbar ist, und wegen des cm-g-sec-Systems die Tyrannis des Zentimeters weiter auszudehnen sucht.

Nach diesem allgemein orientierenden Blick auf die Normierung seien noch einige Einzelheiten aus dem Aufbau und der praktischen Tätigkeit des Normenausschusses angeführt. Nach den Statuten des Normenausschusses gliedert er sich wie folgt: Der Hauptausschuß besteht aus je einem stimmberechtigten Vertreter derjenigen Behörden und Verbände, die sich zur Mitarbeit bereit erklären. Es obliegt ihm die gesamte Geschäftsführung, Beschlußfassung und Organisation. Als Kontrollorgan arbeitet ein Vorstand, der aus neun Personen besteht, darunter ein Vorsitzender. Der Beirat besteht aus dem Vorstände, den Obmännern der Arbeitsausschüsse und beratenden Personen. Die Arbeitsausschüsse bearbeiten die einzelnen Aufgaben, sie werden durch ihre Obmänner geleitet. Für jede Aufgabe besteht ein Arbeitsausschuß. Die laufenden Geschäfte des Ausschusses werden von einer Geschäftsstelle*) geführt, an deren Spitze der Geschäftsführer steht. Die vom Arbeitsausschuß aufgestellten Entwürfe der Normen sind in der *Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing.* zu veröffentlichen. Die einlaufenden Einsprüche werden durchberaten, und der sich ergebende verbesserte Entwurf ist dem Vorsitzenden und dem Beirat vorzulegen. Der Vorstand entscheidet schließlich über die Veröffentlichung, die in der *Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing.* erfolgt und auf Normblättern zum Vertrieb.

Eingehend bearbeitet worden sind oder es werden noch bearbeitet die Normen für konische Stifte, Normaldurchmesser (hiermit sind alle Durchmesser gemeint, die für Konstruktionsabmessungen in Frage kommen, für deren Bearbeitung im allgemeinen in der Werkstatt feste Lehrmaße Verwendung finden sollen), Zeichnungsnormen, wie Zeichenpapier, Blatt-

*) Verein deutscher Ingenieure. Berlin NW 7, Sommerstr. 4a.

größen (Formatreform), Numerierung, Anordnung der Ansichten und Schnitte, Maßstäbe, Linienarten usw., Gewinde, Nieten, Normaltemperatur für Messungen aller Art; Keile, Werkstoffe, Kugellager, Passungen usw. Von Tag zu Tag hat sich der Bereich der Arbeiten erweitert, die verschiedensten Einzelteile der Industrie (z. B. Zahnräder, Transmissionen) wollen normiert sein, andererseits kommen immer neue Teilnehmer hinzu, so fordert z. B. das große Gebiet des Handelsschiffbaues Anschluß an die Normen. Bei dem zunehmenden Umfang der Tätigkeit des Ausschusses wird seine Führung immer schwieriger, denn einmal tritt das Gespenst der Zersplitterung nahe, dann auf der andern Seite wiederum die Gefahr, daß die überaus vielen Interessen, die sich der Angelegenheit zuwenden, nicht mehr zielsicher geordnet und gegeneinander abgewogen werden können. Wie die Weiterentwicklung der Arbeiten sein wird, läßt sich zunächst noch nicht absehen; bei dem provisorischen Aufbau des ganzen Gedankens, läßt sich jetzt schon sagen, kann es nicht bleiben; ob ein bloßer Ausschuß die ganze Arbeit erledigen können, ist sehr fraglich. Die nächste Phase der Entwicklung dürfte eine ständige Normenkommission nach Art der Eichungskommission sein oder darüber hinaus gar ein Deutsches Normeninstitut.

[3397]

Gebäudezerstörungen durch Tornados.

VON CARL TÜSCHEN.

Mit sechs Abbildungen.

Die in den Vereinigten Staaten gar nicht selten auftretenden, als Tornados bezeichneten Wirbelstürme, deren bis zu 2 km Durchmesser besitzende Wirbel sich mit Geschwindigkeiten bis zu 30 m in der Sekunde fortbewegen, richten in den betroffenen Gegenden meist auch erheblichen Gebäudeschaden an, wodurch die Zahl der Opfer an Menschenleben oft erheblich vermehrt wird. Im Frühjahr 1917 fegten durch die Staaten Indiania und Illinois allein drei solcher Tornados, durch die 162 Menschen getötet und viele Gebäude ganz oder teilweise zerstört wurden.

In dem Bestreben, aus solchen Gebäudezerstörungen auf die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Bauarten gegenüber den gewaltigen Beanspruchungen durch die Wirbelstürme zu schließen und dadurch vielleicht geeignete Bauweisen oder Maßnahmen zur Verstärkung bestehender Gebäude in den durch Tornados bedrohten Gegenden zu finden, hat man*) die von den erwähnten drei Stürmen

*) *Engineering News Record*, Vol. 79, Nr. 16, vom 18. Okt. 1917, S. 733.

verursachten Gebäudezerstörungen eingehend studiert, ohne indessen, um das vorwegzunehmen, dabei zu allgemeingültigen Bauregeln auch nur einen Weg gefunden zu haben, in der Haupt-

Abb. 189.



Durch den Tornado vom 11. März 1917 in New Castle, Indiana, zerstörte Holzhäuser. Inmitten der Trümmer ein ziemlich gut erhaltenes Haus aus Ziegelmauerwerk.

sache wohl deshalb, weil die Art der Einwirkung der im Wirbelsturm mit großer Gewalt bewegten gewaltigen Luftmassen auf entgegenstehende Hindernisse zu wenig bekannt ist und naturgemäß sich auch einer eingehenderen Untersuchung völlig entzieht. Selbst Gebäude, die jedem gewöhnlichen Winddruck, d. h. wenn auch sehr schwere Stürme große Luftmassen mit großer Geschwindigkeit in einer bestimmten Richtung fortbewegen, standhalten, sind oft einem Wirbelsturm nicht gewachsen, wohl weil bei diesem nur wenig bekannte, mehr oder weniger komplizierte Arten der Luftbewegung und damit der Winddruckwirkung auftreten.

Abb. 190.



Vom Tornado vom 26. Mai 1917 in Mattoon, Illinois, um von seinen Fundamenten fortgewehtes, nur wenig beschädigtes Holzhaus.

Daß die in den Gegenden der Tornados vielfach gebräuchlichen leichten Holzhäuser ihm fast immer völlig zum Opfer fallen, erscheint verständlich; wenn's sehr gut geht, wird ein

solches Haus von seinem Fundament, mit dem es meist nicht verankert ist, abgehoben und mehrere Meter weit fortgetragen, wie es dem in Abb. 190 dargestellten Holzhaus geschah, das nach dem Tornado vom 26. Mai vergangenen Jahres in Mattoon, Illinois, inmitten der Trümmer anderer, völlig zerstörter gleichartiger Häuser ziemlich unversehrt dastand, ohne daß

Abb. 191.



Durch den Tornado vom 11. März 1917 in New Castle, Indiana, teilweise zerstörtes, aus Ziegeln erbautes Schulhaus.

einer seiner Insassen ernstlich verletzt worden wäre.

Inmitten der zerstörten Holzhäuser, Abb. 189, stand das in dieser Abbildung erkennbare einzelne, aus Ziegelsteinen erbaute Haus nach dem am 11. März 1917 über New Castle, Indiana, hinweggegangenen Tornado ziemlich unversehrt, ein aus Ziegeln erbautes Schulhaus derselben Stadt, Abb. 191, war aber teilweise ganz erheblich beschädigt. Ein aus hohlen Betonblöcken erbautes Haus in New Castle, das mitten in der in diesem Falle nur 30—180 m breiten Bahn des Wirbelsturmes stand, war fast unbeschädigt, während alle Gebäude in der Nähe völlig zerstört waren, dagegen wurde das in Abb. 192 dargestellte zweistöckige Fabrikgebäude gleicher Bauweise — Betonhohlblöcke, deren Hohlräume mit Beton ausgefüllt und

Abb. 192.



Durch den Tornado vom 23. März 1917 in New Albany, Indiana, bis aufs untere Stockwerk zerstörtes Fabrikgebäude aus mit Eiseninlagen versehenen Betonhohlblöcken.

durch Stahleinlagen bewehrt und miteinander verbunden waren — bis auf das erste Stockwerk gänzlich abgetragen, augenscheinlich, weil die erwähnten Bewehrungsseisen der Wände des

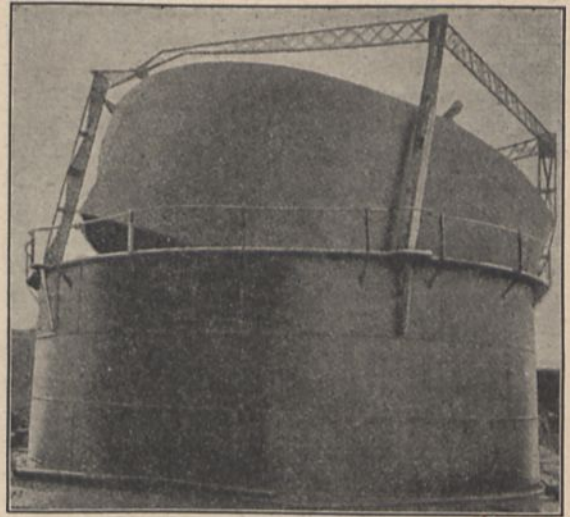
zweiten Stockwerkes mit denen des ersten nicht stark genug verbunden waren. Danach würden auch Eisenbetonbauten nur dann eine gewisse Sicherheit bieten, wenn der Bewehrung hinsichtlich ihrer Stärke und Konstruktion größte Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Wie das vor New Castle gelegene Fabrikgebäude, Abb. 193, zeigt, widerstehen auch Bauten in Eisenfachwerk der Gewalt eines Tornados nur sehr unvollkommen. Das die Eisenfachwerke ausfüllende Mauerwerk wurde fast ganz herausgeblasen, das Wellblechdach wurde völlig abgerissen, die eigentliche Eisenkonstruktion hat aber recht gut standgehalten und konnte beim Wiederaufbau ohne weiteres verwendet werden.

Man könnte nun vielleicht annehmen, daß ein Eisenfachwerkbau besser einen Tornado überstehen würde, als der in Abb. 193, wenn die Ausfüllung des Fachwerks durch Eisenbeton vorgenommen werden würde, dessen Eiseneinlagen mit den Fachwerkrahmen gut verbunden sind, es ist aber zu befürchten, daß in solchem Falle auch das Eisenfachwerk umgelegt werden würde, weil es dem Winddruck auf die ganze einheitliche, große und durch Ausbrechen von Mauerwerk keine Lücken bekommende Mauerfläche nicht gewachsen sein würde, während im Falle der Abb. 193 vielleicht die Erhaltung des Eisengerüstes dem Umstande zuzuschreiben ist, daß das Mauerwerk rasch herausbrach und dadurch der Luftmasse der Weg freigegeben wurde.

Daß es nicht möglich sein wird, eine Fensterbauart und eine Dacheindeckung zu schaffen, welche einem Tornado gewachsen sind, darf man wohl ohne weiteres annehmen, und was geschehen sollte, um einen eine so große Angriffsfläche bietenden Gasbehälter, wie in Abb. 194, gegen Zerstörung durch einen Tornado zu schützen, ist auch nicht leicht zu sagen.

Abb. 194.



Durch den Tornado vom 26. Mai 1917 in Charleston, Illinois, zerstörter Gasbehälter.

Allen Naturgewalten zu trotzen, ist unser Menschenwerk doch noch nicht imstande. [3151]

RUNDSCHAU.

Der Tod im Lichte der Biologie.

Ein Vortrag.

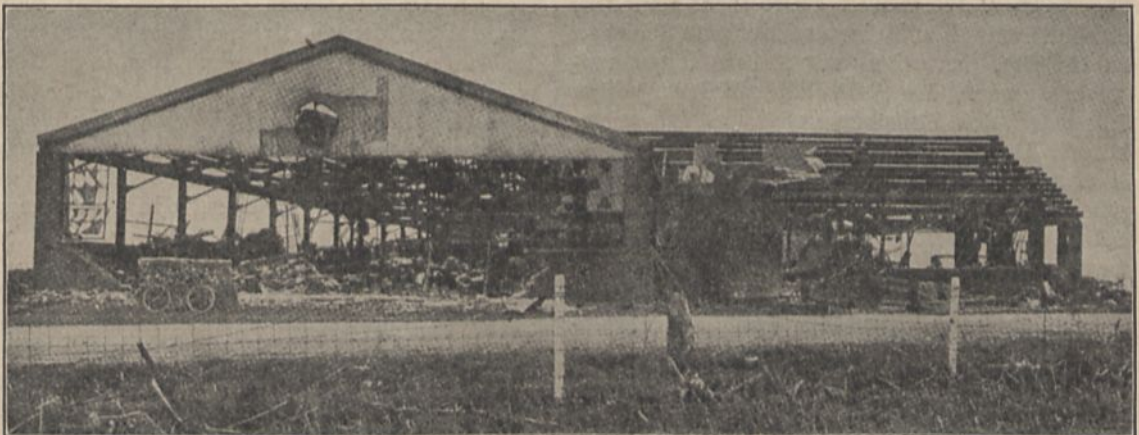
(Fortsetzung von Seite 338.)

II.

Zwei wichtige Fragen stehen jetzt vor uns. Die erste Frage lautet: Wie stirbt der Mensch, wieso wird der Tod durch die Atrophie der Zellen der Organe eingeleitet? Die zweite Frage dagegen ist: Warum kommt es zu einer Atrophie der Zellen? Wenden wir uns zunächst der ersten Frage zu.

Der Mensch stirbt aus tausenderlei Ursachen.

Abb. 193.



Durch den Tornado vom 11. März 1917 in New Castle, Illinois, teilweise zerstörtes Fabrikgebäude aus Eisenfachwerk mit Ziegelmauern und Wellblechdach.

Die amtlichen Verzeichnisse, deren man sich in der ärztlichen Todesursachenstatistik bedient, zählen bis über hundert Krankheiten auf, an denen die Menschen sterben können. Eine eingehende wissenschaftliche Analyse ergibt aber, daß die Art und Weise, wie die Menschen sterben, trotz der Mannigfaltigkeit der Krankheiten doch sehr einheitlicher Natur ist. Wohl stirbt der eine an Lungenentzündung, der andere an einer Erkrankung der Nieren, man stirbt an Diphtherie, Scharlach usw. In diesen Fällen geht zwar die Erkrankung von der Lunge, den Nieren oder dem Rachen aus. Wird aber die Krankheit nicht bald überwunden, so kommt es zu einer Schädigung des Herzens, wohl durch giftige Stoffwechselprodukte, die von den Bakterien und den erkrankten Zellen erzeugt werden und in den Kreislauf des Blutes gelangen. Das Herz versagt schließlich, und das Leben des Kranken geht zu Ende. Wir können mit Nothnagel, einem der größten Ärzte, sagen: „Der Mensch stirbt fast immer vom Herzen aus. Solange dieses in der Brust sich zusammenzieht, und sei es noch so schwach, noch so mühsam, so lange lebt der Mensch — der letzte Herzschlag, und erst dann ist alles unwiederbringlich zu Ende.“

Obwohl ein Versagen des Herzens den Tod des Menschen einleitet, brauchen die Zellen des Herzmuskels selber dabei noch nicht tot zu sein. Diese merkwürdige Tatsache ist vor etwa 15 Jahren mit Sicherheit nachgewiesen worden. Der russische Physiologe Kuljabko entnahm aus den Leichen von Kindern, die an verschiedenen Krankheiten, wie Diphtherie, Genickstarre, Lungenentzündung und Darmstörungen, gestorben waren, die Herzen und durchpumpte sie mit einer sauerstoffhaltigen Salzlösung. In sieben Fällen gelang es ihm auf diese Weise, die Herzen wieder zum Schlagen zu bringen. In einem besonders gut gelungenen Versuch schlug das Herz in regelmäßiger Folge von 70—80 Schlägen in der Minute eine ganze Stunde lang. Es ist Kuljabko sogar gelungen, das Herz eines Kaninchens wieder zum Schlagen zu bringen, das schon vor sieben Tagen verstorben war. Im Mittelalter hätten diese Hexereien den Forscher sicher das Leben gekostet. Bei der Durchspülung des Herzens mit einer sauerstoffhaltigen Salzlösung werden wahrscheinlich verschiedene giftige Stoffe aus den Zellen des Herzmuskels herausgespült. Auch werden die Zellen mit reichlichen Mengen Sauerstoff versorgt. Die Zellen, die durch die Gifte geschädigt waren, gewinnen nach der Durchspülung wieder ihre Leistungsfähigkeit.

Aus diesen Versuchen ersehen wir, daß schon eine Schädigung der Zellen des Herzens den Tod des ganzen Organismus einleiten kann. Aber es kommt sogar vor, daß das Herz still-

steht, obwohl der Herzmuskel vollkommen gesund ist. Das ist bei starken Gemütsbewegungen der Fall oder bei einem heftigen Schlag auf den Kopf. Das Herz steht nämlich mit dem Gehirn in enger Verbindung, indem ein Nervenstrang, Wandernerv genannt, vom Gehirn zum Herzen zieht. Auf diese Weise finden alle Vorgänge im Gehirn ihr Echo im Herzen. Werden die Nervenzellen des Gehirns sehr stark gereizt, so läuft den Wandernerv entlang ein Impuls zum Herzen, der es zum Stillstand bringen kann. Man kann diesen Vorgang im Laboratorium darstellen, indem man beim narkotisierten und eingeschlaferten Kaninchen, dessen Herz zu schlagen fortfährt, den Wandernerv künstlich stark reizt. Man kann sich dabei überzeugen, daß das Herz zu schlagen aufhört. Durch die heftigen Reize, die das Herz treffen, wird augenscheinlich das geregelte Zusammenarbeiten aller Zellen des Herzmuskels derart gestört, daß das Herz nicht mehr schlagen kann.

Nach alledem dürfen wir sagen, daß in der Mehrzahl der Fälle, wo der Mensch an einer Krankheit stirbt, der Tod durch ein Versagen des Herzens eingeleitet wird, sei es, weil die Zellen des Herzmuskels durch Gifte oder durch Sauerstoffmangel geschädigt sind, sei es, weil die Nervenzellen im Gehirn, die der Herzarbeit vorstehen und sie regulieren, aus irgendeinem Grunde Schaden gelitten haben. Ganz allmählich sterben die Zellen des Körpers ab. Eine Zellengruppe stirbt nach der anderen. Zuerst sterben die Zellen der Gehirnrinde, die Zellen, auf deren Tätigkeit unser Denken beruht. Ihnen folgen wahrscheinlich die Zellen des Herzmuskels, die ja schon sehr geschädigt sind. Die einzelnen Muskeln des Skeletts, vielleicht auch manche Zellengruppen der Haut können noch viele Stunden nach dem Herzstillstand am Leben bleiben.

Aber wie stirbt der Mensch eines natürlichen Todes? Zwar kommt es sehr selten vor, daß ein Mensch stirbt, ohne kurz vor seinem Tode krank gewesen zu sein. Aber es läßt sich nicht leugnen, daß manche Greise bis zur letzten Sekunde ihres Lebens bei voller Gesundheit bleiben. Wie sterben sie? Alles deutet darauf hin, daß diese Menschen sterben, weil die Nervenzellen versagen, die der Herzarbeit und der Atmung vorstehen. Vielleicht in keinem anderen Organ sind die Altersveränderungen so groß wie in dem Gehirn. Daß das Gehirn im hohen Alter versagt, ersehen wir daraus, daß die Denkkraft im Alter leidet. Mehr oder weniger plötzlich muß wohl auch der Zeitpunkt kommen, wo die Nervenzellen, welche die Atmung und die Herzarbeit regulieren, so weit verändert sind, daß

sie versagen und damit den Tod des Organismus einleiten.

III.

Wenn also auch in sämtlichen Organen des Körpers Altersveränderungen zustandekommen, so stehen das Gehirn und das Herz doch im Mittelpunkt aller Betrachtung über den Tod, wie sie ja auch im Mittelpunkt aller Betrachtung über das Leben unseres Organismus stehen. Das gibt uns einen Fingerzeig für die Behandlung unserer zweiten Frage: Warum kommt es im Alter zu einer Schrumpfung oder Atrophie der Zellen der Organe? Sehen wir uns in dieser Beziehung vor allem die Nervenzellen an!

Betrachtet man mit Hilfe des Mikroskops kleine Stückchen aus dem geschrumpften Gehirn eines in hohem Greisenalter verstorbenen Menschen, so überzeugt man sich, daß die Zellen von dunkelbraunen Körnchen erfüllt sind. Ein großer Teil der Zelle, zuweilen das ganze Protoplasma, ist von diesen Körnchen erfüllt. Aber nicht nur die Nervenzellen weisen dieses Bild auf: auch in den Zellen des Herzmuskels, in den Zellen der Leber, der Niere und anderer Organe finden wir die dunklen Körnchen. Man bezeichnet diese dunklen Körnchen als Pigment, und man kann sagen, daß die atrophischen Zellen des gealterten Organismus durch einen außerordentlichen Reichtum an Pigment ausgezeichnet sind.

Was hat nun diese Pigmentierung der Zellen zu bedeuten? Aus verschiedenen Gründen, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden kann, darf man das Pigment in den Zellen des gealterten Organismus als eine Anhäufung von Stoffwechselprodukten oder von Schlacken auffassen, die im Prozesse des Lebens in den Zellen entstehen und in ungenügender Weise aus ihnen herausgeschafft werden (Montgomery, Ribbert). Man könnte sich nun denken, daß der Stoffwechsel der Zellen, in denen sich die Schlacken gehäuft haben, schließlich Schaden leiden wird; wie etwa in einem Ofen, in welchem die Asche sich zu einem Berge häuft, die Verbrennung von Holz und Kohle nicht mehr in regelrechter Weise vor sich gehen kann. Wenn der Stoffwechsel der Zellen Schaden leidet, dann können die Zellen natürlich nicht mehr Ersatz schaffen für die im Leben verbrauchte Substanz, sie werden an Masse abnehmen, sie werden schrumpfen oder atrophisch werden. Schließlich wird der Zeitpunkt kommen, wo das Getriebe des Stoffwechsels in den atrophischen Zellen, vor allem in den atrophischen Nervenzellen, so weit geschädigt ist, daß die Zellen in ihrem Dienst versagen und sterben. Damit ist dann das Schicksal aller Zellen im Zellenstaat unseres Körpers endgiltig besiegelt.

Es ist von größtem Interesse, daß die Einlagerung von Pigment in den Nervenzellen und in den anderen Zellen des Organismus schon in der frühesten Jugend beginnt. Mühlmann, der sich mit dieser Frage in sehr eingehender Weise beschäftigt hat, fand die Pigmentkörnchen in den Nervenzellen schon bei Kindern, die im Alter von wenigen Jahren verstorben waren. Sie sind hier aber nur in ganz geringen Mengen vorhanden. Je älter der Mensch wird, desto größer wird die Menge der Pigmentkörnchen, bis schließlich jener Grad der Pigmentierung erreicht ist, der für das Greisenalter charakteristisch ist.

Wir kommen damit zur merkwürdigen Erkenntnis, daß die charakteristischen Altersveränderungen in den Zellen, die schließlich den Tod des Organismus bedingen, sich schon in der frühesten Jugend bemerkbar machen. Das Alter setzt nicht plötzlich ein. Wir müssen annehmen, daß die Zellen des vielzelligen Organismus schon von der frühesten Jugend an nicht in der Lage sind, sich aller Schlacken zu entledigen, die im Stoffwechsel der Zellen gebildet werden. Je älter der Mensch wird, desto größer wird die Menge der Schlacken, die sich in der Zelle häufen, desto größer wird die dadurch entstehende Störung im Getriebe des Stoffwechsels, desto stärker wird die Atrophie der Zellen, bis schließlich der Stoffwechsel der Zellen unmöglich geworden ist. Aus der Jugend hat sich das Alter entwickelt, aus dem Alter der Tod. Das Alter und der Tod sind nur Stadien in der Entwicklungsgeschichte unseres Organismus.

Die Richtigkeit dieses Schlusses läßt sich auch an der Hand folgender Beobachtungen erweisen. Das Wachstum schreitet bis zu einem gewissen Alter fort und erfährt dann einen Stillstand. Auf den ersten Blick scheint es sich um einen plötzlichen Stillstand zu handeln. Berechnet man jedoch die Intensität des Wachstums zu verschiedenen Zeiten des Wachstumsalters, so überzeugt man sich, daß der Wachstumsstillstand, wie er beim Menschen im Alter von etwa 23—24 Jahren eintritt, durchaus nicht plötzlich eintritt: die Intensität des Wachstums nimmt allmählich ab, um schließlich auf Null abzusinken. Die Intensität des Wachstums läßt sich ermitteln, indem man berechnet, um wieviel Prozent wachsende Knaben oder Mädchen in jedem Jahre an Gewicht zunehmen. Diese Berechnung, die zuerst von dem amerikanischen Gelehrten Minot angewendet wurde, hat ergeben, daß im großen Durchschnitt die Kinder im ersten Jahre ihres Lebens ihr Gewicht um 160 bis über 200% vermehren. Im zweiten Jahre dagegen nehmen sie bloß um 30% zu, im dritten um 20%, im

vierten um 10%. Um diese Zahl schwankt die Gewichtszunahme etwa 12 Jahre lang. Im 17. Lebensjahre beginnt die Intensität des Wachstums wieder zu sinken, bis es im 23. oder 24. Lebensjahre ganz aufhört. Ja, noch mehr. Sogar schon während der embryonalen Entwicklung nimmt die Intensität des Wachstums von Monat zu Monat ab. Im vierten Monat seiner Entwicklung nimmt der Embryo um mehr als 600% zu, im fünften Monat nur um etwa 200%, im sechsten Monat um 100%, im achten um 50%, im neunten um etwa 30%. Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß schon während der embryonalen Entwicklung sich Momente geltend machen, die dem Wachstum entgegenarbeiten. Von Monat zu Monat, von Jahr zu Jahr werden diese „negativen“ Momente, die das Wachstum und das Leben gewissermaßen verneinen, stärker. Im Alter von etwa 23 Jahren hat ein Ausgleich zwischen den positiven und negativen Momenten des Wachstums stattgefunden, sie halten sich jetzt die Wagschale. Dieser Zustand des Gleichgewichts hält wohl nur ganz kurze Zeit an. Über kurz oder lang gewinnen die negativen Momente die Oberhand über die positiven, und die abschüssige Bahn führt in den Abgrund des Todes. Aber diese abschüssige Bahn ist nicht erst im späteren Lebensalter betreten worden. Sie ist in dem Moment betreten worden, wo aus der Vereinigung der Eizelle und der Samenzelle der neue Keim des Lebens entstand. Tolstoi hat recht, wenn er sagt, daß wir unaufhörlich rollen: wir rollen dem Tode entgegen von dem Augenblick an, wo wir unser individuelles Dasein im Mutterleibe beginnen. Es gibt keine Grenze zwischen Leben und Tod: der Tod entwickelt sich aus dem Leben.

(Schluß folgt.) [3306]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Wertvolle anthropologische Funde in Südpalästina. Während des Stellungskrieges in Südpalästina gelang es allem Anschein nach dem Universitätsdozenten Dr. Josef Bayer, dem Prähistoriker am Naturhistorischen Hofmuseum in Wien, die seit langem gesuchte neolithische Kultur, die Stammkultur unserer Gegenwart, aufzufinden. Es handelt sich um die Reste einer Steinzeitkultur, bei welchen die Formen der Steinwerkzeuge, besonders die Faustkeile, größte Übereinstimmung mit den Funden aus der Zeit des Neandertalmenschen aufweisen. Schon früher hier und da gefundene derartige Werkzeuge wurden immer in jene Zeit verlegt. Wie der Entdecker in einem Vortrage in der Wiener Anthropologischen Gesellschaft feststellen konnte, kommen zusammen mit diesen altertümlichen Formen viel spätere vor, deren Gleichaltrigkeit aber feststeht. Am wertvollsten sind wohl die Funde von Übergangsformen vom Faustkeil zum neolithischen Steinbeil, welche am sichersten beweisen, daß es sich

hier um eine Vorstufe zur neolithischen Kultur handelt. Als Fundort gab Bayer den jüngsten Löss an, der genau mit dem europäischen übereinstimmt, und dessen Ablagerungszeit hier wie dort knapp vor dem Maximum der letzten Eiszeit angenommen werden muß. Die Werkzeuge selbst gleichen den in Westeuropa gefundenen vollkommen und beweisen den inneren Zusammenhang beider. Nur die Zeit dürfte eine verschiedene sein, denn während die Zeit des Neandertalmenschen um mindestens 60 000—80 000 Jahre zurückgelegt werden muß, glaubt Bayer jenen Resten der palästinensischen Steinkultur ein Alter von 10 000—15 000 Jahren geben zu müssen. Diese Kulturreste sind die ältesten, welche Palästina bis jetzt aufzuweisen hat, und auch Ägypten und Mesopotamien dürften nur wenig ältere liefern. Wenn die Zeitbestimmungen Bayers sich als richtig herausstellen, so würde als zweifellos feststehen, daß Europa, und hier wieder Frankreich, das älteste Kulturland darstellt, und daß die lange gehegte Schulweisheit, Asien als „Wiege der Kultur“ zu betrachten, auf einem Irrtum beruht. G. [3394]

Eine Motte im Bienenwachs. In alten Waben außerhalb eines Bienenstandes, die mit wenig Raupen des Wachszünslers (*Galleria mellonella* L.) besetzt waren, fand Franz Hauder (Linz a. D.) noch weitere kleine Raupen, die in mit Mulm bedeckten Gespinnströhren lagen. Durch Ausschlüpfen der Falter erwies es sich, daß es sich dabei, wie Franz Hauder im *Entomologischen Jahrbuch* 1918 (Frankenstein & Wagner, Leipzig) ausführt, um die mit der Kornmotte (*Tinea granella* L.) verwandte *Tinea cloacella* Hw. handelte. Die Raupe dieser Art lebt sonst nur im faulen Holze oder in Baumschwämmen an Eichen und Buchen, während *Tinea granella* ein bekannter Schädling im Getreide, an Dörrobst und getrockneten Pilzen ist. Es ist schon einmal der Versuch unternommen worden, *Tinea cloacella* Hw. mit *Tinea granella* in eine Art zu vereinigen. Die Unterschiede der beiden Tineiden sind keine sehr auffälligen, immerhin glaubt Hauder, daß *Tinea granella* in der Grundfarbe heller, mehr weißlich erscheint als *Tinea cloacella*, die mehr dunkel, bleichgelbbraunlich gefärbt ist. Nach den Beobachtungen von Hauder haben wir es bei beiden Arten mit Schädlingen zu tun, die bekämpft werden müssen. H. W. F. [3446]

Fortschritte des metrischen Maßes in den Vereinigten Staaten. Auf Veranlassung der französischen Regierung hat kürzlich das Kriegsministerium der Vereinigten Staaten beschlossen, für die Artillerie, die Maschinengewehre und das Kartenwesen der in Frankreich befindlichen amerikanischen Truppen das metrische Maßsystem einzuführen, da man angeblich befürchtete, die Verwendung verschiedener Maßeinheiten in Frankreich könne Anlaß zu Schwierigkeiten bieten*). Ob das der wirkliche Grund für diese recht beachtenswerte Maßnahme der Amerikaner war, kann zweifelhaft erscheinen, denn englische Truppen kämpfen schon seit fast vier Jahren in Frankreich, und auch ihre Ausrüstung ist doch nach Fuß und Zoll bemessen. In jedem Falle aber kann es für die endgültige Einführung des metrischen Maßsystems in den Vereinigten Staaten nur vorteilhaft sein, wenn zahlreiche amerikanische Soldaten jetzt umlernen müssen. W. B. [3408]

*) *Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure*, 20. April 1918, S. 227.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1495

Jahrgang XXIX. 38.

22. VI. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Apparate- und Maschinenwesen.

Maschinenschmierung nach dem Gehör. In der heutigen Zeit der Schmierölnappheit kann man in die Gefahr kommen, die Sparsamkeit im Schmiermittelverbrauch zu weit zu treiben, zu wenig zu schmieren und damit Störungen und Schäden an den geschmierten Maschinen zu verursachen. Andererseits wird aber auch leicht aus Furcht vor solchen Störungen und Schäden vielfach auch heute noch zu reichlich geschmiert, was Schmiermittelvergeudung bedeutet. Die richtige Grenze ist in manchen Fällen schwer zu finden, auch wenn man, wie das heute selbstverständlich ist, den einzelnen Schmierstellen besondere Aufmerksamkeit schenkt; ein warmes Lager deutet zwar auf ungenügende Schmierung hin, ein sich kühl anführendes kann aber viel zu reichlich geschmiert sein. Wesentlich erleichtert wird aber die Ermittlung der gerade ausreichenden Schmiermittelmengen, wenn man bei der Untersuchung zu schmierender Maschinenteile das Gehör zu Hilfe nimmt, das bekanntlich auch bei der Ermittlung von Schäden und Unregelmäßigkeiten in Maschinenbetrieben eine große Rolle spielt, weil die regelmäßigen Maschinengeräusche den in der Maschinenwartung erfahrenen Leuten so vertraut sind, daß ein unregelmäßiges, ungewohntes Geräusch sie sofort aufhören und nach der Ursache forschen läßt. Zur genauen Untersuchung von Maschinengeräuschen haben sich nun seit einer Reihe von Jahren kleine, für wenige Mark erhältliche Horchapparate von Otto Bolte in Hamburg sehr gut bewährt, die man auf den zu prüfenden Maschinenteil aufsetzt, und die dann in dem an das Ohr angelegten Hörer das Geräusch verstärkt wiedergeben, und diese Horcher lassen sich auch zur genau richtigen Einstellung der für jede Schmierstelle erforderlichen Schmiermittelmengen mit Vorteil verwenden. Ungenügende Schmierung eines Maschinenteils, die sich durch das bloße Ohr gar nicht erkennen läßt, charakterisiert sich im Horcher durch ein schleifendes Geräusch, das sich sehr genau von dem gleitenden Geräusch eines richtig geschmierten Lagers unterscheiden läßt. Man kann also mit Hilfe des Horchers die Schmiermittelfuhr knapp einstellen und sie, wenn sich dann das schleifende Geräusch hören läßt, so lange allmählich verstärken, bis das genügende Schmierung anzeigende gleitende Geräusch erkennbar wird. Wenn man nach solcher Einstellung in kurzen Zwischenräumen wiederholt die Schmierstelle abhört und sich dadurch überzeugt, daß das gleitende Geräusch rein bleibt, oder, wenn das nicht der Fall ist, die Schmierung noch etwas verstärkt, dann darf man sicher sein, daß man ausreichend schmiert und doch keine Schmiermittel vergeudet.

H. B. [3382]

Stahl und Eisen.

Eisen- und Stahlgewinnung in Schweden. Schweden hat trotz seines Reichtums an Eisenerzen vor dem Kriege nur verhältnismäßig wenig Roheisen im eigenen Lande erzeugt, was hauptsächlich auf den Mangel an Kohle zurückzuführen ist. Die elektrische Eisenerzeugung befand sich in den letzten Jahren vor dem Kriege erst in der Entwicklung. Da nun während des Krieges die Einfuhr von Eisen und Stahl nach Schweden stark eingeschränkt wurde, andererseits der Bedarf namentlich für die gewaltig vergrößerte Schiffbauindustrie stieg, so hat man jetzt in großem Umfange die Eisen- und Stahlerzeugung in Schweden selbst aufgenommen. Das größte Stahlwerk des Landes in Domnarvet hat jetzt so große Erweiterungen erfahren, daß es in kurzem jährlich über 100 000 t Roheisen herstellen kann. Es sind mehrere neue Schmelzöfen für die elektrische Eisenerzeugung gebaut worden. Das Werk hat auch bereits mit der Herstellung der ersten Schiffbauprofile begonnen, und im Herbst 1918 soll es die erste größere Lieferung an Schiffbaumaterial an die Göta-Werke ausführen. Die Jahreserzeugung an Schiffbaumaterial der Werke in Domnarvet wird bald dreimal so groß sein wie der Gesamtverbrauch aller schwedischen Werften vor dem Kriege.

Stt. [3137]

Von der japanischen Eisenindustrie. Japans Eisenerzvorkommen, von denen das jährlich etwa 120 000 t Magneteisenerz liefernde bei Kamaishi das bedeutendste ist, sind nicht entfernt in der Lage, den Bedarf der Eisenindustrie des Landes an Erzen zu decken. Es wurden deshalb vor dem Kriege jährlich rund 300 000 t Eisenerz, hauptsächlich aus China und Korea, eingeführt, und diese Einfuhr ist auch während des Krieges annähernd auf der gleichen Höhe geblieben. So war es möglich, die Erzeugung der noch sehr jungen japanischen Eisenwerke — die staatlichen Werke in Wakamatsu stehen an der Spitze — auf etwa 300 000 t im Jahre zu steigern. Diese Erzeugung erscheint, verglichen mit derjenigen anderer Eisen erzeugender Länder, recht gering, und sie ist wieder bei weitem nicht imstande, den Eisenbedarf des Landes zu decken, das 1913 fast 700 000 t Eisen und Stahl einführen mußte*), davon 246 000 t aus England, 141 000 t aus Britisch-Indien und 131 000 t aus Deutschland. In den ersten Kriegsjahren sank diese Einfuhr bis auf die Hälfte, hat aber 1916 wieder fast 600 000 t erreicht. An erster Stelle stehen nunmehr die Vereinigten Staaten mit einer Lieferung von 272 000 t, England hat immer noch 149 000 t geliefert, und China hat seine Eiseneinfuhr

*) Die Gießerei, 22. März 1918, S. 48.

nach Japan auf 102 000 t steigern, d. h. fast verdoppeln können, während die indische Eiseneinfuhr um mehr als die Hälfte zurückging. Inzwischen dürfte die englische Eisenerzeugung an Japan ganz aufgehört haben, und auch aus den Vereinigten Staaten stocken die Zufuhren ganz bedenklich. Die Folge davon waren eifrige Bestrebungen, die japanische Eisenindustrie, besonders die staatlichen Werke, zu erweitern und damit die heimische Eisenerzeugung zu steigern. Wie weit diese Bestrebungen Erfolg haben werden, läßt sich zur Zeit noch nicht übersehen, immer aber wird die japanische Eisenindustrie unter dem Mangel an Eisenerz im eigenen Lande zu leiden haben, und da es in Japan auch an einer für die Eisenindustrie brauchbaren Kohle fehlt, so wird es im Laufe der Zeit vielleicht mit großen Anstrengungen der japanischen Eisenindustrie gelingen, den Eisen- und Stahlbedarf des eigenen Landes zu decken, auf den Weltmarkt dürfte dagegen japanisches Eisen kaum jemals kommen können, zumal nach dem Kriege der Wettbewerb der anderen Eisen erzeugenden Länder sich viel schärfer bemerkbar machen wird, als heute, und die japanische Eisenindustrie hohe Frachtkosten für das eingeführte Erz tragen muß. Die kürzlich gemeldete Entdeckung eines auf 100 000 000 t geschätzten Eisenerzvorkommens bei Tsingtau wird daran nichts ändern können, und wenn man erst beginnt, in China die dort vorkommenden Eisenerze im Lande selbst zu verarbeiten, wird der Mangel an chinesischem Eisenerz für die japanische Eisenindustrie ein weiteres Hindernis sein, mit ihrer Erzeugung auf den Weltmarkt zu kommen. Japan wird also für absehbare Zeit Eisen und Stahl einführen müssen, und die deutsche Eisenindustrie wird die Möglichkeit haben, den dort während des Krieges verlorenen Markt wiederzuerobern. H. B. [3367]

Elektrotechnik.

Elektrizitätserzeugung in den Vereinigten Staaten*).

Nach den Veröffentlichungen des Bureau of Census waren im Jahre 1907 in den Vereinigten Staaten, ausschließlich Alaska und Kolonien, 4714 Elektrizitätswerke mit 4,1 Millionen P. S. im Betriebe. Im Jahre 1912 war die Zahl auf 5221 Werke mit 7,5 Millionen P. S. gestiegen, und für das Jahr 1916 werden 5038 Elektrizitätswerke mit 11,9 Millionen P. S. aufgeführt. Der geringen Abnahme in der Zahl der Werke in den letzten Jahren steht also eine ganz bedeutende Zunahme ihrer Leistung gegenüber; es müssen sehr umfangreiche Erweiterungen vieler Werke stattgefunden haben, was zum nicht geringen Teil wohl in dem steigenden Energiebedarf der Kriegsindustrie seinen Grund haben dürfte. Von den 5038 im Jahre 1916 betriebenen Elektrizitätswerken, die zusammen 94 000 Menschen beschäftigten, waren 3458 in privatem und nur 1580 in städtischem Besitz. Von der Gesamtleistung von 11,9 Millionen P. S. wurden 7,1 Millionen durch Dampfkraft und 3,9 Millionen durch Wasserkräfte erzeugt, der Anteil der Gasmaschinen an der Elektrizitätserzeugung ist demgegenüber verschwindend gering, während der sehr hohe Anteil der Wasserkräfte besondere Beachtung verdient. An Kraftstrom wurden insgesamt 7,5 Millionen P. S. abgegeben, die sich auf etwa 800 000 angeschlossene Elektromotoren verteilten. F. L. [3359]

*) *Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen*, 4. Februar 1918.

Stahlseile mit 1500 m Spannweite als elektrische Leitung für 100 000 Volt*) hat man im Zuge einer die östliche Provinz Quebec mit elektrischer Energie versorgenden Fernleitung zur Überquerung des St.-Lorenz-Stromes verwendet. An der schmalsten in Betracht kommenden Stelle ist der Strom 2000 m breit, und man mußte, um eine nicht noch größere Spannweite zu erhalten, die beiden die Leitung tragenden Ufertürme auf jeder Seite 150 m weit in das Flußbett hineinbauen. Jeder der 105 m hohen eisernen Gittertürme ist auf vier Fundamentklötzen aus Beton errichtet, deren jeder 3,3 m Durchmesser besitzt und bei 19,5 m gesamter Höhe 12 m tief unter die Sohle des Flußbettes hinabgeführt werden mußte. Gegen Beschädigung und Gefährdung durch treibende Eisschollen mußten die Turmfundamente durch besondere Einbauten gesichert werden. Die drei die Stromleitung bildenden Stahldrahtseile hängen bei der großen Spannweite so stark durch, daß sie an ihrem tiefsten Punkte nur noch 48 m über dem Wasserspiegel liegen.

F. L. [3366]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Die Verwertung der bayerischen Braunkohle, an die in Friedenszeit wenig gedacht war, hat durch die kriegswirtschaftlichen Verhältnisse bedeutend an Umfang gewonnen. Abgesehen davon, daß z. B. das Kraftwerk der bayerischen Überlandzentrale auf Grund eigener bei Pöhlitz gelegenen Braunkohlengruben errichtet ist und damit das Oberpfälzer Braunkohlenvorkommen vor allem der industriellen Entwicklung der aufstrebenden Donauhafenstadt Regensburg dienstbar gemacht ist, und daß eine ganze Reihe von Werken, die früher böhmische Kohlen, mitteldeutsche Briketts oder anderes verfeuert haben, zur Verfeuerung von Rohkohle übergegangen sind, wurde die Verwertung der bayerischen Braunkohle hauptsächlich erweitert durch den neuerdings technisch verbesserten Prozeß der Vergasung. Namentlich hat sich das von Generaldirektor Heller in Kaschau bei Pilsen erfundene Generatorsystem für die Vergasung bayerischer Braunkohle als geeignet erwiesen und hat damit die Möglichkeit geboten, die Vergasung der Braunkohle ohne Zuhilfenahme von Dampf in vorteilhafter Weise störungslos vorzunehmen. Daneben bietet diese Vergasung der Braunkohle, wenn der Vergasungsanlage Apparate zur Gewinnung von Nebenprodukten beigegeben sind, auch noch den Nutzen, Nebenprodukte, in erster Linie Teer, zu gewinnen, und zwar den wertvollen sog. Tieftemperaturteer. Mit Rücksicht auf die Bedeutung der Vergasung für die Verwertung der bayerischen Braunkohlenvorkommen hat sich denn auch jüngst in Bayern eine Gesellschaft gegründet, die eine vollständige Vergasungsanlage mit modernen Nebenproduktenapparaten errichtet, um Probevergasungen vorzunehmen und damit die rationelle Verwertung der Brennstoffe in Bayern zu fördern.

Fr. X. Ragl. [3342]

Schiffbau und Schifffahrt.

Ein neuer Schiffstyp für die Fahrt im Eise. Einem schwedischen Kapitän F r i e r g ist eine neue Schiffskonstruktion patentiert worden, die sich besonders

*) *Schweizerische Bauzeitung*, 9. März 1918.

für die Fahrt im Eise eignet. Für Schweden hat die Erfindung große Bedeutung, weil ja ein größerer Teil seiner Häfen für mehrere Monate im Jahre durch Eis verschlossen ist. Gewöhnliche Dampfer sind unter Wasser ebenso breit wie über Wasser, die Spanten und die Seitenwand verlaufen also genau senkrecht und gerade. Bei dem Typ von Friberg ist der Schiffskörper unter Wasser schmaler als über Wasser, die Seitenwand ist also oben ausgebuchtet, und zwar liegt die breiteste Stelle ungefähr an der Stelle, bis zu welcher das Schiff bei voller Ladung eintaucht. An der Stelle, die hauptsächlich bei beladenem Schiff mit dem Eis in Berührung kommt, trifft das Eis also nicht eine senkrechte Seitenfläche, sondern eine geneigte. Bei einem Dampfer von 1500 t ist die Breite über Wasser etwa um ein Meter größer als unter Wasser. Bei dieser Konstruktion wird das Eis gut auseinandergedrängt, außerdem kommt das Gewicht des Schiffes dabei zur Wirkung. An der breitesten Stelle, in Höhe der Ladewasserlinie, ist das Zwischendeck im Schiff angeordnet, und indem man den Raum zwischen den Zwischendecksbalken und dem darunter befindlichen geschweiften Spantstück durch eingebaute Eisenbleche ausfüllt, ergibt sich eine besonders feste Bauart, eine ausgezeichnete Eisverstärkung. Verschiedene schwedische Reedereien wollen Dampfer diesen Typs bauen lassen.

Stt. [3293]

Die Aufspürung großer Fischmengen auf See. Die Erträge der Seefischerei haben in früheren Jahrhunderten und bis in die neuere Zeit noch weit mehr geschwankt, als wir das heute gewöhnt sind, weil man mit den früher gebräuchlichen Fahrzeugen und Fanggeräten größtenteils nur die Fischmengen fangen konnte, die in unmittelbare Nähe der Küste kamen. Der neueste Aufschwung der Fischerei in Schweden und Norwegen beruht z. B. fast ausschließlich darauf, daß man die Fische auch dann noch aufsuchen und fangen kann, wenn sie sich von der Küste entfernt und in größeren Wassertiefen anhalten. Es kommt natürlich dann alles darauf an, daß der Platz und die Wassertiefe, wo man die großen Fischmengen fangen kann, rechtzeitig festgestellt werden. Für diese Feststellung ist in Deutschland in den letzten Jahren wiederholt durch Gewährung erheblicher Fangprämien die besondere Aufmerksamkeit der Fischer angestachelt worden. In Schweden hat man beim Heringsfang seit einigen Jahren einen besonderen Dampfer verwendet, der nach den Heringszügen sucht. Dieser Dampfer hat sich auch in diesem Winter ausgezeichnet bewährt. Als der Heringsfang in der Nähe der Küste schon eingestellt und der größte Teil der Fischer mit den Booten nach Hause gefahren war, suchte der Forschungsdampfer weiter auf hoher See nach den Heringen. Er stellte große Züge schöner fetter Heringe weit draußen in 80 m Wassertiefe fest und meldete dies auf drahtlosem Wege nach Skagen, wo noch 40 schwedische Boote in der Hoffnung auf einen Erfolg des Dampfers zurückgeblieben waren. Die Nachricht wurde dann gleich nach Schweden weitergegeben, während die 40 Boote sofort nach der von dem Dampfer bezeichneten Stelle fuhren und dort in einer Nacht 5500 hl Heringe im Werte von 600 000 Kronen (mindestens 700 000 Mark) fingen. Ohne die Tätigkeit des Dampfers wäre dieser reiche Fischsegen und der große Verdienst den schwedischen Fischern entgangen. Der Dampfer ist mit besonderen Apparaten für das Auf-

spüren der Fische und mit erfahrenen Fischern versehen.

Stt. [3288]

Hygiene.

Vom Kampf gegen die Mückenplage. In der *Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen* (50. Jahrg. 1918, Nr. 4) macht Dr. Anton Kraube, Eberswalde, Mitteilung von Versuchen, die er mit einem Mittel gegen Stechmücken angestellt hat. Es handelt sich um das „Fliegenschutz-Äthrol“ aus der Chemischen Fabrik Dr. Nördlinger, Flörsheim a. M., das sich vor allem auch durch seine Billigkeit auszeichnet. Außer diesem „Fliegenschutz-Äthrol“ verwandte Dr. Kraube noch das angenehm duftende „Eukalyptus-Äthrol“ und das sogenannte „Waldduft-Äthrol“. (Chemisch sind die Äthrole mit Wasser leicht emulgierende ätherische Öle und Riechstoffe von großer Ausgiebigkeit.) Mit einer 1 bis 2 prozentigen Lösung dieser Äthrole soll, so empfiehlt die Fabrik, eine Waschung der ungeschützten Hautpartien vorgenommen werden. Noch bessere Erfolge erzielte Dr. Kraube allerdings dann, wenn er geringe Quantitäten von unverdünntem Äthrol auf der Haut verrieb. Die Mücken kommen an die bestrichenen Stellen nicht heran und der Mensch bleibt so von ihren Stichen verschont. Die Wirkung hält allerdings nicht so lange nach, aber bei den geringen Mengen, die man zu einer Einreibung von konzentriertem Äthrol benötigt, läßt sich das nötige Quantum leicht in einem kleinen Fläschchen mit sich führen und stets von neuem verwenden. Ist man gestochen worden, so hat das Einreiben der Stichstelle mit konzentriertem Äthrol eine treffliche Wirkung, der lästige Schmerz hört sofort auf.

Dr. Kraube betont übrigens, daß es sich bei dem Äthrol keineswegs um ein neues Mittel handelt, es ist schon vor 10 Jahren in der Literatur erwähnt worden. Seine guten Erfahrungen haben den Verfasser nur veranlaßt, für das Mittel erneut einzutreten.

H. W. F. [3393]

Öle und Fette.

Fett aus Plankton. Unter Hinweis auf die Mitteilung „*Neue Fettquellen*“ im *Prometheus* Nr. 1486 (Jahrg. XXIX, Nr. 29), Beibl. S. 116 sei eine Zeitschrift des Kriegsausschusses für Öle und Fette an die *Margarine-Industrie* (11. Jahrg., Nr. 9 vom 1. Mai 1918) wiedergegeben: „Für die Beurteilung der Frage, ob das Meeresplankton sich zur Gewinnung von Fett eignet, waren die im Biologischen Meereslaboratorium in Kiel unter Leitung des Direktors des Zoologischen Instituts der Universität, Geheimrat Prof. Dr. Brandt, seit Jahren unternommen eingehenden Untersuchungen für den Kriegsausschuß von grundlegender Bedeutung. Ein persönlicher Gedankenaustausch mit Herrn Geheimrat Brandt zu Beginn des Jahres 1917 führte zu einer völligen Klärung der Materie. Der Planktongehalt des Meeres an Fett ist ganz außerordentlichen Schwankungen unterworfen, in allen Fällen jedoch als minimal zu bezeichnen. Legt man der Berechnung den höchsten gefundenen Fettgehalt zugrunde, so müßte man, um 1 kg Rohfett zu gewinnen, das Plankton aus mindestens 71 000 cbm Wasser filtrieren und verarbeiten, während bei dem niedrigsten Fettgehalt für denselben Zweck die Ver-

arbeitung von mindestens 700 000 cbm Seewasser erforderlich wäre. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß die hierfür aufzubringende Arbeit und die entstehenden Kosten zu dem zu erhoffenden Resultat in einem zu schreienden Mißverhältnis stehen, so daß an eine Gewinnung von Fett aus Plankton im Ernst nicht gedacht werden kann. Es erschien daher dem Kriegsausschuß auf Grund der eingeholten Gutachten und der Stellungnahme seines wissenschaftlichen Ausschusses richtig, das Plankton nach wie vor im Meere zu lassen, wo es als Nahrung wertvoller Fische, z. B. Makrelen, die beste und für den Menschen vorteilhafteste Verwertung findet.“

[3444]

Mineralölgewinnung aus Schiefer. Der Mineralölmangel, der heute in der ganzen Welt herrscht, trifft ganz besonders schwer diejenigen Länder, die von Überschußgebieten weit entfernt sind und überhaupt keine eigenen Ölfundstätten aufweisen. Hierzu gehören vor allen Dingen die nordischen Länder, die einen sehr bedeutenden Ölbedarf für ihre Motorschiffahrt haben, aber vollständig auf die Einfuhr angewiesen sind. Man hat daher in Schweden Versuche mit der Gewinnung von Mineralöl aus einheimischen Schiefervorräten vorgenommen. Die Möglichkeit dazu war ja schon lange bekannt, doch war die Gewinnung bisher nicht lohnend erschienen. Da die Versuche dazu führten, daß die Ölherstellung unter erträglichen Unkosten ausgeführt werden kann, so sind in Schweden zwei Unternehmungen für diese Fabrikation gebildet worden, von denen die eine ihre Fabrikanlagen noch in diesem Jahre in Betrieb nehmen wird. Die Versuche für die Gewinnung waren von der schwedischen Regierung kräftig unterstützt, die auch den größten Teil der hergestellten Öle übernehmen wird. Sie hat mit den beiden Unternehmungen Verträge auf Lieferung von Öl für die schwedische Kriegsflotte abgeschlossen. In den Jahren 1919—1922 sollen jährlich 2400 t Brennöl zu 50 Öre und 1200 t Schmieröl zu 1,50 Kr. für das Kilogramm von den beiden Fabriken geliefert werden. Die jährliche Erzeugung an Brennöl wird auf 3500 t geschätzt. Da sehr große Schiefervorräte auch an der Südküste Finnlands vorhanden sind, wird auch dort eine ähnliche Industrie wohl bald ins Leben gerufen werden.

Stt. [3399]

Ersatzstoffe.

Eine Sammelstelle für Erfahrungen mit Ersatzstoffen ist unter Beteiligung des Vereins für die bergbaulichen Interessen des Oberbergamtsbezirkes Dortmund, des Elektrotechnischen Vereins des rheinisch-westfälischen Industriebezirks und der Bezirksvereine deutscher Ingenieure in diesem Bezirk in der Königlichen Maschinenbauschule in Essen errichtet worden. Diese Sammelstelle macht es sich zur Aufgabe, alle Druckschriften und sonstige Berichte über Ersatzstoffe zu sammeln und auszulegen, ferner Probestücke von Ersatzstoffen zu sammeln, mit denen schon praktische Erfahrungen gemacht wurden, einen Meinungsaustausch über vorliegende Erfahrungen mit Ersatzstoffen durch Versammlungen in den Ausstellungsräumen herbeizuführen und schließlich Vorträge über einzelne Ersatzstoffe, gegebenenfalls mit anschließenden Besichtigungen im Betriebe, abzuhalten. Zur Förderung dieser für die gesamte Industrie äußerst wichtigen Bestrebungen werden die Verbraucher

und Erzeuger von Ersatzstoffen gebeten, Erfahrungen, Probestücke, Zeichnungen usw. an die Königliche Maschinenbauschule einzusenden und auch alle Ersatzstoffe betreffende Fragen zu unterbreiten, soweit angenommen werden kann, daß ihre Erörterung im allgemeinen Interesse liegt. Alle Angelegenheiten und Veranstaltungen der Sammelstelle sind streng vertraulich und nur legitimierten Personen zugänglich, die Ausstellung kann gegen eine vorher von der Königlichen Maschinenbauschule Essen ausgestellte Eintrittskarte besichtigt werden. — Unendlich viel Gutes haben gute Ersatzstoffe unserer gesamten Industrie im Kriege geleistet, aber auch große Summen sind durch Verwendung schlechter oder vielleicht nur für den jeweiligen Zweck ungeeigneter Ersatzstoffe verloren worden; eine recht ausgiebige Benutzung dieser Sammelstelle liegt deshalb durchaus im Interesse des einzelnen Verbrauchers und Erzeugers sowohl wie auch im Interesse unserer gesamten Industrie und unserer Kriegswirtschaft.

Bst. [3448]

BÜCHERSCHAU.

Lehrbuch der chemischen Technologie. Von Dr. H. Ost, Geh. Regierungsrat, Professor der technischen Chemie an der Techn. Hochschule zu Hannover. Neunte, umgearbeitete Auflage. Mit 313 Abb. im Text und 11 Tafeln. Leipzig 1918, Dr. Max Jänecke. Preis 28 M.

Osts altbewährter Leitfaden zur Einführung in das große Gebiet der chemischen Technologie hat in der vorliegenden Auflage wieder eine gründliche Durcharbeitung erfahren, bei der auch der Umfang um etwa 50 Seiten Text erhöht worden ist. Es betrifft dies in erster Linie die Abschnitte „Kokerei“, „Stickstoffverbindungen“ und „Metallurgie“. Aber auch sonst wurde der fortgeschrittenen Industrie überall Rechnung getragen, ohne daß jedoch eine unnötige Belastung des Lehrbuches eingetreten ist. So steht auch dieses Werk, das schon lange zum erprobten wissenschaftlichen Rüstzeug des lernenden Chemikers usw. gehört, wieder ganz auf der Höhe der Kriegszeit. r. [3433]

Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung. Von Serret-Scheffers. I. Band: *Differentialrechnung.* 6. u. 7. Aufl. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 14 M.

„Der Serret“, der ursprünglich eine freie Übersetzung aus dem Französischen war, ist das gebräuchlichste Lehrbuch beim Universitätsstudium geworden. Die Schefferssche Umarbeitung zeichnet sich durch sorgfältig zusammengestellte einleitende Begriffe, klaren Aufbau und möglichste Strenge der Beweisführung aus. Gewissenhafte Aufstellung der Voraussetzungen, auch wo sie zu einfacherer Formulierung der Sätze erweitert werden, und reinliche Scheidung des reellen vom komplexen Zahlengebiet erleichtern den Gebrauch des Werkes auch zum Selbststudium. Der erste Band bringt das Differenzieren, die Potenzreihenentwicklung und die Theorien der Extremwerte, der Kurven, der Flächen und der Partialbruchzerlegung. Die Beispiele sind durchweg treffend gewählt und zeigen die Tragweite des Differenzierens entwickelter und unentwickelter Funktionen von einer und mehreren Veränderlichen. Einen besonderen Reiz erhält die neue Auflage, da der Band zum ersten Male mit geschichtlichen Anmerkungen versehen ist.

A. M. [3402]