

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1531

Jahrgang XXX. 22.

1. III. 1919

Inhalt: Die Dezentralisierung der Industrie. Von HEINZ VOM BERGE. — Vergessene Flugmaschinenkonstruktionen. Von Ingenieur H. HERMANN. Mit vier Abbildungen. — Rundschau: Die Lehre vom Hunger und ihre praktische Bedeutung für den Menschen. Von Privatdozent Dr. med. ALEXANDER LIPSCHÜTZ in Bern. (Fortsetzung.) — Sprechsaal: Vom wissenschaftlichen Rückgrat der deutschen Industrie und unseres Wirtschaftslebens. — Notizen: Allotropie von Nickel. — Fliegerkrankheiten. — Eisschollenexpresß von Amerika nach Asien. — 60 neue veränderliche Sterne.

Die Dezentralisierung der Industrie.

VON HEINZ VOM BERGE.

Eine ganze Anzahl kleinerer Städte hat es bisher versucht, durch ausgiebige Reklame, durch Steuervergünstigungen usw. Industrie heranzuziehen. Erste Voraussetzung hierbei war natürlich, daß solche Städte durch ihre Lage gute Gelegenheit für eine industrielle Entwicklung boten. Hierbei ist die Beobachtung gemacht worden, daß solche Bemühungen einer einzelnen Stadtverwaltung wenig oder gar keine Erfolge versprechen. Man darf eben nicht die Schwierigkeiten verkennen, die einer Dezentralisierung der Industrie, wie überhaupt einem gesetzgeberischen Eingreifen auf industriellem Gebiet, entgegenstehen. Professor Sombart stellte bereits fest, daß eine große Stadt als Standort industrieller Tätigkeit einem Unternehmer vorteilhaft ist wegen: der Nähe von Handels- und Kreditunternehmungen, der Sicherheit, hochqualifizierte Arbeiter zu finden, der Nähe wissenschaftlicher und technischer Hilfskräfte und des Angebotes besonders billiger Arbeitskräfte. Dem sei noch hinzugefügt, daß nach den Erfahrungen unseres bisherigen Wirtschaftslebens die Industrie auch abhängig ist von den Transportmitteln, von der Kohlenfrage, vom Rohstoffbezug. Alle diese Punkte müssen ohne weiteres als Einwände gelten. Es kommt noch hinzu, daß eine Dezentralisierung der Industrie ja durchaus keine Beschränkung, sondern im Gegenteil eine weitere Ausdehnung bringen soll. Maßnahmen zur Dezentralisierung müssen gleichzeitig darauf gerichtet sein, die Industrie zu fördern.

Es ist ferner bekannt, daß Länder mit entwickelter Kultur nach den bisherigen wirtschaftlich-politischen Grundsätzen die Industrie nur negativ förderten, indem sie ihr die Wege ebneten und Hindernisse beiseite räumten. So ist es wenigstens in den westeuropäischen Ländern.

Anders steht die Sache in Ländern, die bestrebt sind, die Industrie zu sich heranzuziehen. Für solche Länder kommen nach dem System der Industriepolitik von Dr. Josef Grunzel folgende Begünstigungen in Frage:

1. Gänzliche oder teilweise Befreiung von Steuern oder sonstigen Abgaben.
2. Zollfreiheit für die aus dem Ausland zu beziehenden Maschinen- und Betriebseinrichtungen, ferner für Roh- und Hilfsstoffe; der Veredlungsverkehr kann nur dort am Platze sein, wo eine Ausfuhr der aus den fremden Rohstoffen oder Halbfabrikaten erzeugten Fabrikate beabsichtigt ist, was bei den Agrarstaaten mit beginnender Industrie seltener zutreffen wird.
3. Einräumung des Expropriationsrechtes (Ungarn) oder unentgeltliche Gewährung von Grund und Boden durch Staat oder Gemeinde.
4. Frachtbegünstigungen, indem die Staatsbahnen und sonstige, eine staatliche Zinsengarantie genießende Eisenbahnen verpflichtet werden, die zur Errichtung von Fabriken nötigen Baumaterialien, Maschinen und Einrichtungsgegenstände zu ermäßigten Sätzen (Rumänien) oder zum Selbstkostenpreis (Ungarn) zu befördern.
5. Gewährung von Produktionsprämien (Australien, amerikanische Staaten); Exportprämien werden in diesem Zusammenhang weniger häufig vorkommen, da sie bereits eine leistungsfähige Industrie voraussetzen, die für die überschüssige Produktion fremde Absatzmärkte sucht.
6. Gewährung von direkten staatlichen Subventionen (Ungarn) oder von staatlichen Zinsengarantien (Chile).
7. Vorzugsbehandlung bei Vergebung von Lieferungen staatlicher oder autonomer Behörden (Rumänien) oder überhaupt bei Deckung des heimischen Bedarfs (Bulgarien), wobei freilich Zuflucht zu Maßnahmen von oft mittelalterlichem Zuschnitt genommen werden muß, z. B. zur Vorschrift für die Beamten, nur Kleider aus heimischem Tuch zu tragen.

Der Weltkrieg hat sich nun aber auch auf diesem Gebiet als großer Lehrmeister gezeigt. Vieles, was vor dem Krieg unausführbar erschien, hat sich als ausführbar herausgestellt, und wir stehen mit dem Friedensschluß vor einem vollständigen Neuaufbau unseres gesamten Wirtschaftslebens. Da ist z. B. der Ausbau der Wasserstraßen, der auf dem Gebiet der Industrie einschneidende Änderungen bringen wird. Eine weitere sehr bedeutsame Frage ist die Elektrisierung der einzelnen Staaten und die bevorstehende Einrichtung der Elektrizitätsmonopole. Bereits in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 16. November 1917 hat der Minister der öffentlichen Arbeiten, Dr. von Breitenbach, bei der Beratung des Gesetzentwurfs, betreffend den Bau eines Dampfkraftwerks bei Hannover, wofür 13 Mill. Mark ausgeworfen sind, folgende Erklärung abgegeben:

„Das Dampfkraftwerk bei Hannover wird ein Ergänzungswerk der bestehenden Kraftwerke sein und ein eigenes Versorgungsgebiet bedienen. Es soll erst nach dem Krieg gebaut werden und spätestens zweieinhalb Jahre nach Friedensschluß in Betrieb genommen werden. Dann wird von Bremen bis zum Main ein rein staatliches Versorgungsgebiet für elektrische Kraft bestehen mit all den wirtschaftlichen Vorteilen, die sich aus der Geschlossenheit und der einheitlichen Leitung ergeben.“

Am 25. Januar 1918 hat der verstärkte Staatshaushaltsausschuß des Abgeordnetenhauses den betr. Gesetzentwurf angenommen und im übrigen beschlossen, die Staatsregierung zu ersuchen, tunlichst für ganz Preußen, wenigstens aber für die Landesteile, in denen Neuanlagen zur Versorgung mit elektrischer Energie geplant oder ausgeführt werden, ein Stromverteilungssystem mit Einheitsspannungen auszuarbeiten, bei dem für die großen Durchgangsleitungen eine Mindestspannung von 100 000 Volt vorzusehen ist. Die Kommission stimmte der Regierungserklärung wegen staatlicher Elektrizitätsversorgung im allgemeinen mit dem Vorbehalt zu, daß die Staatsregierung alsbald sachverständige Landes- und Bezirksbeiräte ins Leben ruft, um in ständiger Fühlungnahme mit ihnen alle zweckdienlichen Maßnahmen für eine systematische Versorgung des Landes mit Elektrizität und Gas vorzubereiten und durchzuführen. Wir stehen also vor einer Elektrisierung des ganzen Landes, welche einen ungeahnten Aufschwung der Industrie bringen wird, und die die Industrie vollständig unabhängig von den Kraftquellen der großen Städte macht, so daß nunmehr eine Dezentralisierung der Industrie tatsächlich durchführbar wäre, eine Aufgabe, die allerdings von der Elektrisierung des Landes nicht zu trennen ist.

Philippovich hat in seinem *Grundriß der Nationalökonomie* sich wie folgt ausgesprochen:

„Zu jeder Produktionstätigkeit sind drei Faktoren notwendig: Die natürlich gegebene, räumlich unveränderte Grundlage, das Land. Die produktiven beweglichen, oder doch nach menschlichem Willen räumlich fixierten Sachgüter, das Kapital. Das diese toten Faktoren belebende Element, die Arbeit. Zum Gedeihen der Industrie gehören also Land, Kapital und Arbeit.“ Können wir der Industrie überall diese drei Faktoren schaffen, so wird sie auch in den mittleren und kleinen Städten lebensfähig sein. Professor Sombart sagt in seinem Werk *Der moderne Kapitalismus*, daß ein großer Teil der Gründe, welche eine große Stadt als Standort industrieller Tätigkeit bevorzugen, infolge der zunehmenden Intensität der kapitalistischen Wirtschaftsweise, insbesondere auch infolge der verbesserten Transporttechnik, seine Bedeutung verloren hat. Ja, in neuerer Zeit kann man beobachten, daß wichtige Industrien aus den großen Städten auswandern, weil die städtische Grundrente den Boden zu teuer macht und die qualifizierten Arbeitskräfte mit ihren Forderungen dauernd in die Höhe gehen.

Wenn auch keiner der beiden und andere Autoren sich bestimmt dahin ausgesprochen haben, daß ausnahmslos eine Dezentralisierung der Industrie möglich wäre, so ergibt sich doch aus verschiedenen wissenschaftlichen Untersuchungen, daß zweifellos Industriezweige mit Schwerprodukten und mit Arbeitskräften, die keine besondere Geschicklichkeit zu besitzen brauchen, aus der Großstadt in die mittleren und kleineren Städte abgeleitet werden können.

Aus landwirtschaftlichen Kreisen könnte man nun den Einwand erheben, daß durch eine solche Dezentralisierung der Industrie die Landwirtschaft geschädigt werden würde. Dieser Einwand wäre nicht berechtigt. Im Gegenteil liegen die Verhältnisse so, daß ein Arbeiter, der nach der Großstadt zieht, um in der Industrie Beschäftigung zu suchen, unrettbar für die Landwirtschaft verloren ist. Selbst wenn er wahrnimmt, daß er in der Großstadt das gesuchte Paradies nicht gefunden hat, wird es ihm schwer möglich sein, nach dem Land zurückzuziehen. Anders, wenn es gelänge, die Industrie in die kleinen Städte und aufs platte Land herauszubringen. Merkt der industrielle Arbeiter, daß er bei der landwirtschaftlichen Arbeit besser sein Brot findet, so fällt ihm die Rückkehr zur Landwirtschaft viel leichter. Es wird also ein Übergang von industriellen Arbeitern zur Landwirtschaft leichter stattfinden als bei den jetzigen Verhältnissen. Außerdem würde auch die Landwirtschaft direkt gefördert werden, denn je dichter die Bevölkerung, um so besser der Absatz. Nach der alten volkswirtschaftlichen Regel, daß Angebot und Nachfrage die Preise bestimmen, muß die größere Absatzmöglichkeit

unbedingt zu einer Steigerung der Bodenwerte führen.

Bekannt ist das Wort Friedrichs des Großen: „Menschen erachte ich für den größten Reichtum“. Wir möchten dieses Wort den folgenden Ausführungen zugrunde legen: Welche unheilvollen Folgen das Ein- und Zweikindersystem, wie wir es vor dem Krieg hatten, für unser ganzes Volk gehabt hat, ist bekannt. Wir weisen weiter hin auf die traurigen Wohnungsverhältnisse in den Großstädten, die in sittlicher und gesundheitlicher Hinsicht ein Krebschaden an unserem Volk sind. Die fürchterlichen Opfer, welche unsere Seuche, die Schwindsucht, fordert, sind nicht zum geringsten Teil auf die geradezu schandbaren Wohnungsverhältnisse der armen Bevölkerung in den Großstädten zurückzuführen. Dazu kam dann der Krieg, der die Männer in den Jahren, in denen sie zur Vermehrung unseres Volkes beitragen könnten, dahintraffte. Demgegenüber besteht durchaus die Möglichkeit, im Weg der Gesetzgebung durchzusetzen, daß jeder verheiratete Arbeiter ein Einfamilienhaus auf dem Weg der Rentengutsbildung erhält, sofern eben die Industrie das flache Land und die kleinen Städte aufsucht. Hinweisen möchte ich ferner noch auf die großen Opfer, welche die mittleren und kleinen Städte und ihre Bürger im Interesse des Vaterlandes während des Krieges gebracht haben. Sehen wir näher hinein in das kommunale Leben, wie es sich durch den Krieg gestaltet hat, so finden wir, daß die Gewerbetreibenden zum Teil verarmt, zum Teil weggezogen sind, daß ein Teil der Betriebe ruht, ein anderer Teil nur noch vegetiert. Sehr viele mittlere und kleine Städte werden durch den Krieg vollständig verarmen, ihre Steuerkraft wird sich immer mehr vermindern. Wir gehen also Zeiten entgegen, wie sie nach den Freiheitskriegen unsere Vorfäter durchgemacht haben. Damals war es die Steinsche Städteverfassung, die neues Leben in die Städte hineinbrachte. Heute müssen es staatliche Maßnahmen zur Dezentralisierung der Industrie sein, und sie sind genau so wichtig, wie es vor 100 Jahren die Steinsche Städtereform war.

Aus dem Vorangeführten ersehen wir, daß staatliche und städtische Interessen gleichermaßen für die Dezentralisierung der Industrie sprechen. Ich komme nun zu folgenden Leitsätzen:

1. Die Dezentralisierung der Industrie zugunsten der kleinen und mittleren Städte ist im allgemeinen durchführbar. Sie wird durch die bevorstehende Elektrisierung des Landes und durch den Ausbau der geplanten Wasserstraßen wesentlich erleichtert und gefördert. Aus volkswirtschaftlichen und sozialpolitischen Gründen ist sie dringend notwendig, denn sie würde:

a) die durch den Krieg in ihrer wirtschaftlichen Existenz schwer bedrohten mittleren und kleinen Städte wieder lebensfähig machen und ihnen die Mittel und Wege zur weiteren Entwicklung weisen,

b) die schweren sittlichen und gesundheitlichen Schäden, welche das Wohnungselend der Großstädte im Gefolge hat, erheblich mildern,

c) die Arbeiterbevölkerung seßhafter und zufriedener machen.

2. Durch unmittelbaren Zwang kann zunächst die Dezentralisierung der Industrie nicht erreicht werden. Alle staatlichen Maßnahmen müßten einen die Industrie anregenden und fördernden Charakter haben.

3. Das angestrebte Ziel ist durch staatliche Maßnahmen zu erreichen, wobei ein vorsichtiges und schrittweises Vorgehen zu empfehlen ist.

4. Die staatlichen Maßnahmen müßten bestehen in der Errichtung einer sachverständigen Zentralstelle, welche Erhebungen darüber anstellt, in welchen kleinen und mittleren Städten die Niederlassung von Industrie zweckmäßig wäre, und weiter feststellt, welche Art von Industrie in den betreffenden Städten zu errichten wäre. Die Zentralstelle hätte entsprechende Kataster zu führen. Nach den Erklärungen des Ministers für Handel und Gewerbe in der Tagung des Abgeordnetenhauses am 22. 1. 18 soll beim Landesgewerbeamt ein besonderer Beirat für Handwerksangelegenheiten errichtet werden. Ein solcher Beirat wäre auch für die Dezentralisierung der Industrie erforderlich. Die Zentralstelle und der Beirat würden zwischen den Städten und den Industriellen zu vermitteln und die Industriellen bei Neubegründung oder Verlegung von Industriezweigen in beratender Weise in die für sie geeigneten Städte zu verweisen haben. Die in § 16 der Gewerbeordnung bezeichneten Genehmigungsbehörden hätten der Zentralstelle und dem Beirat von jedem bei ihnen eingehenden Antrag Mitteilung zu machen. Durch staatliche Kreditgewährung und durch Frachtvergünstigungen bei Eisenbahn und Schifffahrt müßte der Staat die Dezentralisierung energisch fördern. Vor allen Dingen aber müßte der Staat selbst mit gutem Beispiel vorangehen, indem er schon bestehende staatliche Industrie in die mittleren und kleinen Städte verlegte und neuzugründende in diesen Städten errichtete. [3997]

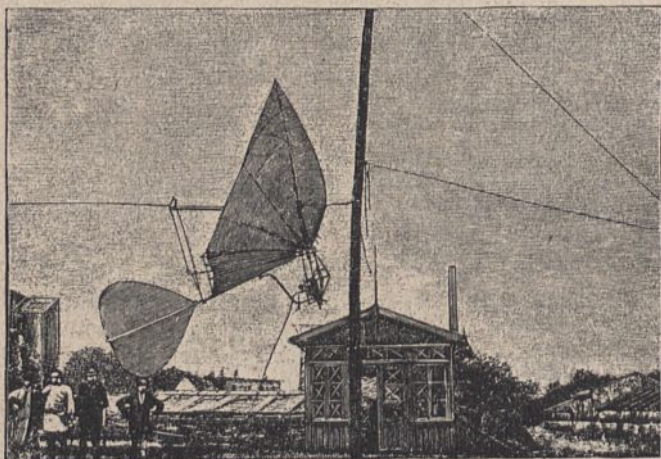
Vergessene Flugmaschinenkonstruktionen.

Von Ing. H. HERMANN.

Mit vier Abbildungen.

Seit dem tragischen Tode Otto Lilienthals, der in der Hauptsache die wissenschaftlichen Grundlagen der modernen Aeronautik schuf, am 12. August 1896 wurde die Tätigkeit

Abb. 78.



Flugmaschine von Stentzel mit Schlagflügeln.

der Erfinder auf diesem Gebiete keineswegs geringer. Es schien vielmehr eine gesteigerte Betätigung einzusetzen. Die erfolgreichen Konstrukteure und Flieger, in Amerika die Brüder Wright, in Frankreich Blériot, Farman, Latham, in Deutschland Grade, sind zwar der heute lebenden Generation noch wohlbekannt. Vor ihnen und zum Teil zu gleicher Zeit mit ihnen beschäftigte sich noch eine Reihe weiterer Erfinder mit dieser Frage. Jedoch sind ihre Maschinen im allgemeinen über den Versuchszustand nicht hinausgekommen, wenngleich auch sie wertvolle Fingerzeige und Unterlagen geschaffen haben. Manche der Maschinen waren in ihrer grundsätzlichen Durchbildung von solcher Eigenart, daß es sich wohl lohnt, auf sie kurz hinzuweisen zu einer Zeit, wo die Flugmaschine zu einer vor wenigen Jahren noch ungeahnten Bedeutung und Vollkommenheit gelangt ist.

In den Jahren 1896 und 1897 experimentierte in den Vereinigten Staaten von Amerika Chaunte mit einer motorlosen Maschine, mit der er Flüge bis zu 90 m Länge ausführte. Seine Versuche wurden erfolgreich fortgesetzt von Hering, dessen Maschine in ihrer Bauart durchaus den modernen Maschinen ähnelt. Jedoch war schon damals die Überzeugung allgemein, daß das zu erstrebende Ziel mit einer motorlosen, nur durch Muskelkraft bewegten Flugmaschine nicht zu erreichen sein werde.

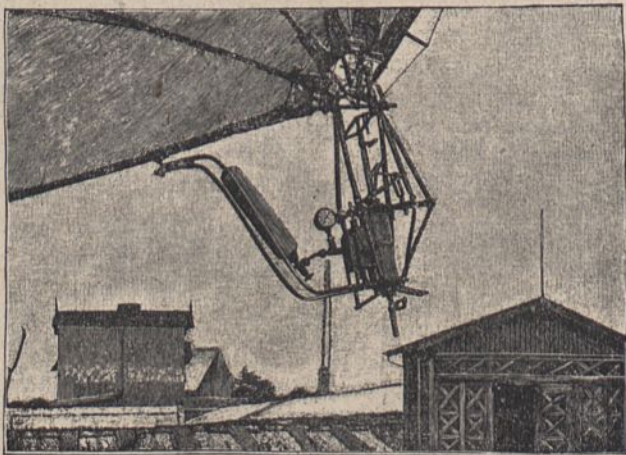
Laurence Hargrave, der schon durch seine wissenschaftlichen Arbeiten auf aeronautischem Gebiet Ruf genoß, führte der Kgl. Gesellschaft von Neu-Süd-wales das Modell einer schon wegen ihres geringen Gewichtes bemerkenswerten Flugmaschine vor, die durch einen Preßluftmotor angetrieben wurde. Die beiden

Tragflächen waren im Winkel an einem mittleren Rohrbalken befestigt, der auch den Motor trug. Der Motor setzte die beiden Propellerflügel in drehende Bewegung. Die Maschine konnte Entfernungen bis zu 150 m im freien Fluge zurücklegen. Hargrave ersetzte später den Preßluftmotor durch eine Dampfmaschine mit Dampfkessel, der durch Methylalkohol beheizt wurde. Hierdurch wurde die Flugfähigkeit auf 1500 m Länge gesteigert.

Ganz eigenartige Wege war Horatio Philipps aus Wealdstone bereits 1893 mit einer bemerkenswerten Maschine gegangen. Die Maschine setzte sich zusammen aus einem leicht nach hinten geneigten Rahmen mit einer großen Anzahl nach Art einer Jalousie angeordneter Tragflächen, einer Gondel und dem Antrieb. Die Maschine wurde also als Vieldecker gebaut. Die Gondel hatte die Form eines langgestreckten Bootes von 7 m Länge, das auf drei Rollen ruhte und eine kleine Verbund-Dampfmaschine mit Dampferzeuger trug. Die Bewegung vermittelte ein Propeller von 2 m Durchmesser. Die Versuche wurden auf einer durch Holzbohlen gebildeten Ablaufbahn vorgenommen, auf welcher der Erfinder eine Strecke von 300 m mit einer Geschwindigkeit von 65 km/st im freien Flug, ohne die Bahn zu berühren, zurückgelegt haben soll.

Professor Wellner in Brünn beschäftigte sich mit der Konstruktion einer Maschine, bei der die sonst benutzten feststehenden Tragflächen durch sich drehende Luftschrauben mit senkrechter Achse ersetzt wurden. Bei dieser Konstruktion wurde also ein Abflug der Maschine in senkrechter Richtung beabsichtigt. Zu praktischen, erfolgreichen Versuchen scheint

Abb. 79.

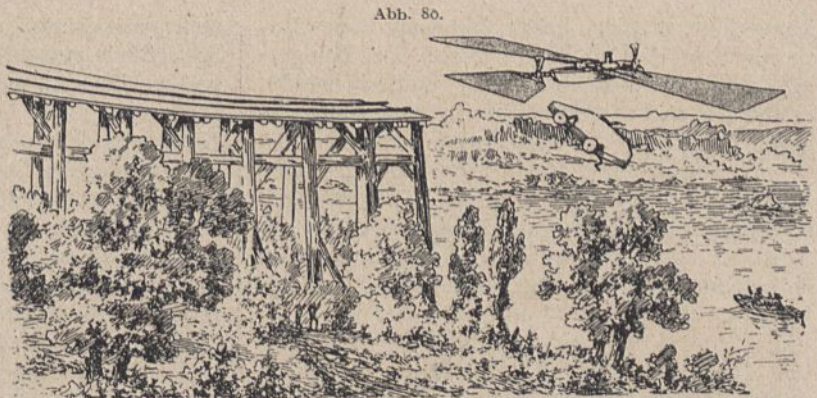


Kohlensäuremotor der Flugmaschine von Stentzel.

jedoch die Wellnersche Maschine nicht gelangt zu sein.

Besonderes Interesse verdienen auch die Versuche von Stentzel in Altona mit der in Abb. 78 dargestellten Maschine. Stentzel lehnte sich beim Bau seiner Maschine eng an den Vogelflug an und benutzte bewegliche Schlagflügel, die sich um eine Achse in einem Winkel von je 70° bewegten. Die Flügel besaßen eine Fläche von $6,77 \text{ qm}$. Das Gesamtgewicht der Maschine betrug nur 34 kg . Zum Antrieb benutzte Stentzel einen Kohensäuremotor (Abb. 79), der den Apparat bei jedem Flügelschlag um 3 m vorwärts bewegte. Bei den Versuchen bewegte sich die Maschine an einem ausgespannten Drahtkabel entlang. Stentzel hatte auch die Absicht, die Maschine in größerem Ausmaß zu bauen, um sie zum Tragen von Menschenlast geeignet zu machen. Jedoch scheint es zu praktischen Versuchen in dieser Hinsicht nicht gekommen zu sein.

Mit einer dampfbetriebenen Flugmaschine machten auch Richet und Tatin bei Le Havre Versuche. Wie in Abb. 80 gezeigt, benutzten die Erfinder eine hochliegende Ablaufbahn, auf der sich ein Ablaufwagen zum Tragen der Maschine bewegte. Beim Abflug fiel der Wagen jedesmal vom Gerüst zur Erde. Den Antrieb der beiden vor und hinter den Tragflächen angeordneten Propeller der als Eindecker gebauten Maschine bewirkte ein Dampfmotor, der zusammen mit der ganzen Maschine nur ein Gewicht von 33 kg ergab. Hierin waren einbe-griffen 3 l Wasser und $0,6 \text{ kg}$ Kohlen für einen Flug von 5000 m (?). Die Leistung der Maschine betrug $1,25 \text{ PS}$. Die Versuche führten zu bemerkenswerten wissenschaftlichen Ergebnissen insofern, als sie zeigten, daß zur Erzielung des Schwebezustandes in der Luft eine Geschwindigkeit von 18 m/sek erforderlich war. Im Juni 1897 erzielten die Erfinder mit ihrer Maschine



Flugmaschine von Richet und Tatin mit Dampftrieb.

eine Flugstrecke von 140 m . Infolge eines Konstruktionsfehlers in der Stabilisierung stürzte aber die Maschine ins Meer und zerbrach.

Mit der Unterstützung des französischen Kriegsministeriums experimentierte ein französischer Ingenieur, Ader, mit der in Abb. 81 gezeigten Maschine. Auch er benutzte zum Antrieb einen Dampfmotor. Bei den Versuchen zerschellte auch diese Maschine. Jedoch wurden die Versuche wieder aufgenommen. Vor allen Dingen zeigten diese Versuche, daß die Konstruktion der Flugmaschine in der Hauptsache eine Frage der Schaffung eines genügend leichten Motors sei. Wie allgemein bekannt ist, ließ mit der Konstruktion des leichten, betrieb-sicheren Benzinmotors die flugfähige Maschine nicht mehr lange auf sich warten.

[3770]

RUNDSCHAU.

Die Lehre vom Hunger und ihre praktische Bedeutung für den Menschen.

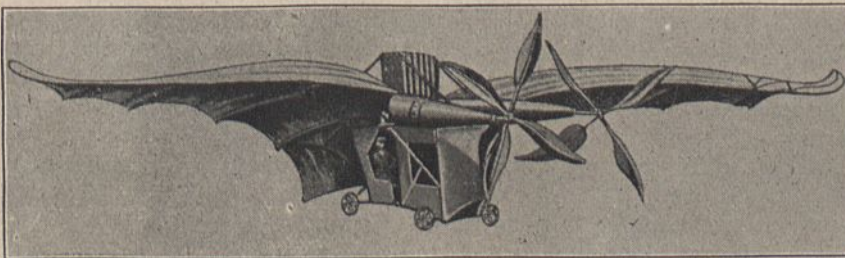
(Fortsetzung von Seite 167.)

III.

Wenn wir an die unangenehmen körperlichen Gefühle denken, die der Hunger in uns wachruft, und an die tiefe Beeinflussung, die unsere Psyche unter dem Einfluß des Hungers erfährt, so werden wir es kaum glauben wollen, daß der Mensch imstande ist, einen ganzen Monat ohne Nahrung auszukommen*), wenn ihm nur Wasser zur Verfügung steht. Hungerkünstler, die von Physiologen untersucht und genau

*) Vgl. zu diesem und den folgenden Abschnitten Lipschütz, *Zur allgemeinen Physiologie des Hungers*. Braunschweig 1915.

Abb. 81.



Flugmaschine von Ader mit Dampftrieb.

kontrolliert wurden, haben mehrfach dieses Experiment an sich ausführen lassen. Das Hungergefühl macht sich in solchen Fällen in den ersten Tagen bemerkbar, wird aber bald abgeschwächt oder schwindet sogar ganz.

Der Organismus erfährt im Hunger eine sehr starke Gewichtsabnahme. Alle Leistungen müssen ja im Hunger auf Kosten der Körpersubstanz bestritten werden. Der Körper wird eingeschmolzen — im buchstäblichen Sinne des Wortes. In einem Hungerversuche von Luciani sank das Gewicht des Hungerkünstlers von $62\frac{1}{2}$ auf $51\frac{1}{2}$ kg. Bei Tieren sind noch größere Gewichtsverluste beobachtet worden. Warmblüter, z. B. Hunde, können 40% ihres Körpergewichts im Hunger einbüßen. Kaltblüter, wie Fische, Krebse und Mollusken, können noch mehr von ihrem Gewicht verlieren.

Ermittelt man die chemische Zusammensetzung eines Organismus, der in einem langdauernden Hunger einen großen Teil seines Körpers eingeschmolzen hat, so überzeugt man sich, daß die chemische Zusammensetzung der Tiere sich sehr verändert hat. Es werden eben im Hunger nicht alle Teile des Organismus in gleicher Weise angegriffen. Vor allem werden Fett und Glykogen, die tierische Stärke, verbraucht. Das sind die organischen Reservestoffe des Organismus, die im Hunger zum größten Teil preisgegeben werden müssen. Die Eiweißstoffe dagegen, welche die organische Grundlage der Zellen bilden, werden, soweit das überhaupt möglich, geschont. Auch bestimmte Organe werden geschont. Das Nervensystem, vielleicht auch das Herz, erleiden im Gegensatz zu den anderen Organen nur eine geringe Einbuße. Die Organe, die zu einem großen Teil eingeschmolzen werden, halten den Organismus für die lange Zeit des Hungers über Wasser. Überaus interessant ist in dieser Beziehung eine Beobachtung, die von Eugen Schulz an der Hydra, einem im Wasser lebenden sehr einfach gebauten tierischen Organismus, gemacht wurde. Die Hydra büßt im Verlauf des Hungers die Tentakel oder die Fangarme ein, die ihr normalerweise dazu dienen, die Nahrung zur Mundgegend zu treiben. Die Tentakel werden im Hunger ganz allmählich eingeschmolzen. Die Hydra nimmt übrigens im Hunger in außerordentlichem Maß auch an Größe ab. Auch bei Einzelligen wird im Hunger zunächst das Reservematerial preisgegeben. Beim hungernden Colpidium z. B., einem in Tümpeln lebenden einzelligen Lebewesen, schwinden die im Protoplasma zerstreuten Körnchen zu einem großen Teil, und das einzellige Tier nimmt an Umfang ab. Bei hungernden Einzelligen (Verworn) kann auch ein großer Teil des Protoplasmas eingeschmolzen werden, z. B. bei Paramaecien, den sog. Pantoffeltierchen. Das Protoplasma wird mehr und

mehr von Blasen erfüllt, es wird vakuolisiert. Schließlich besteht die ganze Zelle aus einigen großen Blasen, die durch dünne Stränge von Protoplasma voneinander getrennt sind. Vom Kern wird ebenfalls ein Teil eingeschmolzen, der wesentliche Teil jedoch, der sog. Mikronukleus, bleibt erhalten (Wallengren). Ein Paramaecium, das nur aus dem winzigen Mikronukleus und den dünnen Protoplasmasträngen zwischen den großen Blasen besteht, ist aber noch lebensfähig: wird es in diesem Zustand in günstige Bedingungen versetzt, so kann es sich wieder vollkommen erholen. Das steht in völligem Einklang mit der Tatsache, daß von einem einzelligen Lebewesen, z. B. einer Amöbe, die wir mit Hilfe eines geeigneten Messerchens in Stücke zerteilen, diejenigen Stücke lebensfähig sind und wie eine vollkommene Amöbe wieder wachsen können, die gleichzeitig ein wenig Protoplasma und ein wenig Kern abbekommen haben, während diejenigen Stücke, die nur aus Protoplasma bestehen, zugrunde gehen. Indem das hungernde Paramaecium sich noch einige Überreste vom Protoplasma und seinen Mikronukleus erhält, übersteht es den Hunger.

Wir ersehen aus alledem, daß der Hunger, trotz allem Grauen, das ihm für uns Menschen anhaftet, auch hier ein guter Koch ist. Das Uhrwerk des Lebens wird durch den Hunger nicht so verdorben, daß es sofort stillstehen müßte. Es ist gewissermaßen ein Sicherheitsfaktor vorhanden, der es bedingt, daß bestimmte Teile des Organismus dem zersetzenden Hunger widerstehen. Man drückt diese Tatsache in der Lehre vom Hunger bildlich aus, indem man sagt, daß im Hunger ein „Kampf der Teile“ im Organismus stattfindet. Die lebenswichtigsten Teile oder Organe gehen aus diesem Kampf als Sieger hervor. Nur so ist es möglich, daß der tierische Organismus einen so lang dauernden und einen so weitgehenden Hunger aushalten kann. In einem Hungerversuch, den ich an kleinen Aalen, den sog. Aalmenté, ausgeführt habe, büßten die Tiere etwa $\frac{2}{3}$ ihrer organischen Substanzen ein, und ihr Sauerstoffverbrauch, durch den wir die Intensität der Lebensvorgänge ausdrücken können, war auf etwa $\frac{1}{4}$ des normalen Wertes abgesunken.

Der Hunger ist nun durchaus nicht eine Erscheinung, die bloß der böswillige Experimentator im Laboratorium hervorrufft. Der Hunger ist eine in der freien Natur sehr weit verbreitete Erscheinung. Ich erinnere vor allem an den Rheinlachs, dessen Lebensgeschichte von dem Physiologen Miescher in Basel vor einigen Jahrzehnten sehr eingehend studiert worden ist. Der Lachs wandert zum Laichen vom Meer den Rhein hinauf. Etwa $\frac{3}{4}$ Jahre nimmt er keine Nahrung zu sich und büßt dabei bis 50% von seinem Körpergewicht ein. Auch im Organismus

des hungernden Rheinlachs findet ein Kampf der Teile statt. Während ein großer Teil der Muskulatur eingeschmolzen wird, entwickelt sich der Eierstock des hungernden Tieres in einem ganz außerordentlichen Maße. Der Eierstock vermehrt sein Gewicht um das 50 fache, während von den anderen Organen fast $\frac{2}{3}$ schwinden. Der Eierstock wächst auf Kosten der anderen Organe im hungernden Tier. Eine ähnliche Erscheinung ist bei einem in Chile lebenden Frosch, dem Nasenfrosch, beobachtet worden. Bei dieser Art besteht die eigentümliche Sitte, daß der Froschvater den Laich schluckt. Der Laich gerät in die beiden Kehlsäcke oder Schallblasen, in denen 5 bis 15 junge Frösche ihre Entwicklung durchmachen und die sie erst als fertige Frösche wieder verlassen. Die heranwachsenden Frösche beanspruchen schließlich soviel Raum, daß sie die Speiseröhre und den Magen des Froschvaters zusammendrücken. Man behauptet, daß der Froschvater während der ganzen Tragzeit keine Nahrung zu sich nimmt. Jedenfalls magert er sehr ab.

Aber auch unabhängig vom Laichgeschäft ist der Hunger in der freien Natur sehr verbreitet. Im Winter sind die Fische in einem viel schlechteren Ernährungszustand als in der warmen Jahreszeit. Eingehende Untersuchungen haben das für die Schollen in der Ostsee nachgewiesen. Aber auch schon in kleinen Wassertümpeln findet man im Winter ausgehungerte Fische, wie ich mich selbst überzeugen konnte. Die Vegetation geht im gemäßigten Klima im Winter zurück, und das Nahrungsangebot für die Wassertiere nimmt ab. Daraus resultiert der Hunger der Fische um diese Jahreszeit. Aber auch wohl in der wärmeren Jahreszeit ist für viele Wassertiere der Tisch nicht immer gedeckt. Sie müssen warten und hungern, bis sich ihnen einmal eine größere Beute darbietet, die zuweilen, wie bei Seesternen, viel größer sein kann als der Räuber selbst.

Einen Hunger in der freien Natur stellen auch manche Fälle von Metamorphosen dar. Die Larve des Aales, der sog. *Leptocephalus*, ist fischähnlich. Im Laufe eines Jahres macht diese fischähnliche Larve ihre Metamorphose zum kleinen drehrunden Aal durch, sie wird zum Aalmanté. Während der ganzen Metamorphose wird keine Nahrung aufgenommen. Auch die Larve der Geburtshelferkröte hört zu Beginn der Metamorphose zu fressen auf. Der Ruderschwanz wird eingeschmolzen, und das organische Material wird zum Teil für den Aufbau der aus dem Rumpf herauswachsenden Vorder- und Hinterbeine verwertet.

(Schluß folgt.) [3200]

SPRECHSAAL.

Vom wissenschaftlichen Rückgrat der deutschen Industrie und unseres Wirtschaftslebens. Zu diesem Aufsatz im *Prometheus* Nr. 1522 (Jahrg. XXX, Nr. 13), S. 98, macht das Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, Mülheim a. d. Ruhr, darauf aufmerksam, daß sich das Institut satzungsgemäß mit sämtlichen Kohlenarten befaßt, was auch aus den vorgelegten Tätigkeitsberichten zu ersehen ist. [4005]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Allotropie von Nickel*). Nach neueren Untersuchungen gibt es unter den chemischen Stoffen eine viel größere Anzahl, die in allotropen Modifikationen vorkommen, als man früher meinte. Die Allotropie ist bekanntlich eine Eigenschaft chemischer Elemente, in verschiedenen Formen vorzukommen, die sich wesentlich voneinander unterscheiden. Die Unterschiede können sehr augenfällig sein, wie beim Phosphor, Kohlenstoff, Schwefel, sie können aber auch nur durch feine physikalisch-chemische Meßmethoden nachweisbar sein. Unter den Metallen gibt es nach den neueren Forschungen ebenfalls eine größere Anzahl, die in mehr als einer Form auftreten. Schon länger bekannt ist es, daß auch Eisen und Nickel hierzu gehören. Die verschiedenen Modifikationen des Eisens besitzen in verschiedenem Maße die Fähigkeit, mit Kohlenstoff zusammen aufzutreten, und man kann sagen, daß unsere gesamte technische Welt ein anderes Aussehen besäße, wenn nicht Eisen diese verschiedenen allotropen Modifikationen hätte. Auch vom Nickel kennt man schon seit langer Zeit zwei verschiedene Formen. Es ist bekannt, daß der Übergang einer Modifikation in eine andere an eine bestimmte Temperatur geknüpft ist, derart, daß sich hier gewisse physikalische oder chemische Eigenschaften ändern. Die Änderung erfolgt häufig sprunghaft, in anderen Fällen mehr oder weniger kontinuierlich. Die Methoden, die man bisher benutzte, um solche Änderungen festzustellen, sind sehr vielseitig. Auch beim Nickel konnte in verschiedener Art die Umwandlung der einen in die andere Modifikation nachgewiesen werden. Am augenfälligsten ist die Änderung des Magnetismus des Nickels, indem bei einer Temperatur von etwa 350° das vorher stark magnetische Nickel fast völlig unmagnetisierbar wird, eine Eigenschaft, die auch das Eisen zeigt. Auch verschiedene elektrische Größen deuten auf die Modifikationsänderung bei 350° hin, so der elektrische Widerstand oder die Thermoelektrizität von Thermoelementen aus Nickel und einem anderen Metall. Auch die bekannte Methode, durch Abkühlungskurven die Umwandlung zu bestimmen, führt zum Ziel, wenn man mit einer großen Menge Nickel arbeitet. Optisch läßt sich die Modifikationsänderung offenbar nicht bestimmen, das Nickel zeigt anscheinend in beiden Modifikationen die gleiche Kristallform. Durch Messung der Längenänderung von Nickel ist bisher mit Sicherheit eine Modifikationsänderung des Nickels nicht nachgewiesen worden.

*) *Zeitschr. f. angew. Chem.* 1918 (Aufsatzteil), S. 229.

Neue Untersuchungen haben gezeigt, daß die Überführung einer Modifikation in eine andere bei allotropen Körpern sehr stark von der Erhitzungsgeschwindigkeit abhängig ist, nur bei außerordentlich langsamem Erwärmen ist es häufig möglich, eine diskontinuierliche Änderung der untersuchten Eigenschaft zu finden. Diesbezügliche Versuche für Nickel haben nun auch ergeben, daß ein Nickelstab von etwa 5 m Länge bei der Umwandlung von Ni α in Ni β bei etwa 350° eine sprunghafte Längenänderung von 1 mm erfährt.

P. [3952]

Fliegerkrankheiten*). Nach Berichten von Etienne, Lamy und Castex an die französische Akademie der Medizin führt der mit der Höhe stark wechselnde Luftdruck zu krankhaften Erscheinungen bei fast allen Fliegern. Insbesondere wird fast stets Hypertrophie (Vergrößerung) des Herzens beobachtet, die in den ersten Monaten der Fliegertätigkeit rasche Fortschritte macht, dann langsamer fortschreitet und auch noch vorhanden ist, wenn der Patient 8 Monate lang nicht mehr geflogen ist. Das stärkste Auftreten der Herzhypertrophie wurde bei Jagd- und Bombenfliegern festgestellt, die in 5000—6000 m Höhe zu fliegen pflegen, während Beobachtungsfieger, die meist nicht über 3000 m gehen, weniger stark befallen werden. Die sogenannte Fliegerkrankheit, die sich bei raschem Höhenwechsel einstellt, hat große Ähnlichkeit mit der bekannten Bergkrankheit, die aber viel weniger stark auftritt. Gehörstörungen, die auf den Wechsel des Luftdruckes zurückgeführt werden, sind sehr häufig, der gesteigerte Blutdruck führt auch häufig zur Hypertrophie der Leber, und der verminderte Blutdruck bei raschem Fallen führt vielfach Bewußtlosigkeit herbei. Ohrenscherzen und Ohrensausen, die beim Steigen und beim Fallen auftreten, sowie Müdigkeitsgefühl und Schlafbedürfnis beim Steigen werden ebenfalls auf Luftdruckveränderungen zurückgeführt, die auch für vorübergehende Taubheit und Schwindel bei der Landung verantwortlich gemacht werden. Wieweit der dauernde Lärm der Motoren zu Gehörstörungen und langsamer Abnahme der Hörfähigkeit beiträgt, scheint noch nicht völlig aufgeklärt, doch will man in Amerika versuchen, Taubstumme zum Fliegerdienst heranzuziehen, da man annimmt, daß die Nerven tauber Flieger durch das Motorgeräusch nicht zerrüttet werden können und bei gesunden Nerven auch durch andere Ursachen verursachte Schwindelanfälle weniger stark auftreten werden.

H. B. [3892]

Eisschollenexpresß von Amerika nach Asien. Störker Störkersen, einer von den Teilnehmern der vielbesprochenen Stefansson'schen arktischen Expedition, bei der unter anderem die sog. blonden Eskimos entdeckt wurden, befindet sich laut *Svenska Dagbladet* vom 12. Januar auf der Fahrt von Amerika nach Asien auf einem Eisberg: eine der kühnsten unternommenen Unternehmungen in der Geschichte der arktischen Forschungen, und das will etwas heißen.

Man war anfangs versucht, die Nachricht, daß Störkersen mit vier Genossen die Fahrt mittels „Eisbärenexpresß“ angetreten habe, für eine amerika-

nische Riesenente zu halten, aber jetzt hat die Zeitung *Tidens Tegn* eine Nachricht von Neuyork aufgenommen, in der über Stefansson's Stellung zur Sache und seinen festen Glauben an die Möglichkeit, daß das von ihm selbst ersonnene Nachspiel zu seiner Expedition gut ausgehe, berichtet wird. Selbst konnte sich Stefansson wegen Krankheit nicht beteiligen. Stefansson berichtet über seine Beobachtungen der Bewegungen der Eismassen in den höhern Polarregionen und behauptet, daß Störkersen die Richtigkeit seiner Theorien bekräftigen könnte, bevor er sich weit nördlich in Alaska allen Ernstes zusagen einschiffte. Er dürfte sich jetzt mit seinen vier Genossen, mit Schlitzen und Hunden auf einer Eisscholle auf der Fahrt befinden, und zwar schon bald ein Jahr auf dem Wege westwärts oberhalb Sibiriens. Nach menschlicher Berechnung dürfte er schon im Mai 1918 mit seinem Eisschiff „abgesegelt“ sein, und wenn Wind und Wetter, Strömungen, Walrosse, Eisbären, Seehunde und die Vorsehung keinen Strich durch die Rechnung machen, so kann er im Mai dieses Jahres ans Ziel kommen.

Wo wird er landen? Stefansson meint, schon Ende Februar müsse er nördwärts von Neusibirien sein. Von da kann die Expedition, sobald das Tageslicht es erlaubt, die Mündung eines der großen sibirischen Flüsse, möglicherweise der Lena, zu gewinnen suchen. Bei der Fahrt von da nach einer Station der sibirischen Fahrt handelt es sich dann nur mehr um Wochen.

Also so einfach ist die Sache! Aber wie steht es mit der Lebensmittelversorgung? Konnten Störkersen und seine Genossen Lebensmittel für ein ganzes Jahr mit sich nehmen? Unmöglich, sagt Stefansson, aber, meint er, in den arktischen Regionen zum Essen mit sich führen, ist ungefähr ebenso überflüssig wie Kohlen nach Newcastle verfrachten: das erwiesene die Arbeiten der Expedition während der fünf letzten Jahre. Erst wenn es im Polarmeer mit Seehunden zu Ende ist, kann der arktische Forscher über Lebensmittelmangel klagen.

Über Neuyork hört man, daß das in Angriff genommene Sammelwerk, das wissenschaftliche Ergebnis der Stefansson'schen Expedition, über 50 000 Dollar kosten soll. Leider ist es nicht so ganz ausgeschlossen, daß zu den „Kosten“ der ganzen Unternehmung einmal auch das Leben von Störkersen samt seinen vier Genossen gerechnet werden muß.

Dr. S. [4009]

60 neue veränderliche Sterne sind in den Jahren 1914—17 in Amerika aufgefunden worden, durchweg auf photographischem Wege. Davon stehen 12 nördlich und 48 südlich vom Äquator. In unserer Breite sind insgesamt etwa 40 zu beobachten, während der Rest den bei uns unsichtbaren südlichen Sternbildern angehört. Von den neuen Veränderlichen gehören 6 wahrscheinlich zur Klasse der Algolsterne, d. h. ihr Lichtwechsel besteht wie bei Algol im Perseus in einer periodischen Verfinsternung, verursacht durch den Umlauf eines dunklen oder schwach leuchtenden Körpers. Heller als 10. Größe werden im größten Licht 16 von den 60 Sternen, keiner jedoch heller als 8. Größe.

C. H. [3853]

*) *Deutsche Luftfahrer-Zeitschrift*, 22. 10. 1918.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1531

Jahrgang XXX. 22.

1. III. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Automobilwesen.

Die Kraftwagen der Welt. In Europa beträgt die Zahl der eingeschriebenen Kraftwagen, laut einer Berechnung für 1917, etwas über eine halbe Million oder genau 522 112. Daß die Vereinigten Staaten eine weit größere Zahl, nämlich 3 500 000 eingeschriebene Kraftwagen, nach dem Stand Anfang 1917 aufweisen, kann nicht verwundern, wenn man sich vergegenwärtigt, in welchem Umfang sich der Amerikaner, sowohl im geschäftlichen wie im Privatleben den Motorwagen zunutze macht. Wirft man einen Blick auf das Kraftwagenwesen der ganzen Welt, so ergibt sich nach einer amerikanischen Statistik nachstehendes Bild:

Vereinigte Staaten von Nordamerika	3 500 000
Europa	522 112
Kanada und das übrige Amerika	118 086
Australien u. die Inseln im Stillen Meer	55 340
Südamerika	39 188
Asien	27 758
Afrika	24 178
Westindien	11 394
Mexiko und Zentralamerika	5 744
Zusammen	4 303 800

Wenn nach Abschluß des Krieges neue Zählungen über Kraftwagen stattfinden, so werden in Europa und Amerika jedenfalls ganz andere Zahlen herauskommen. Überall in den kriegführenden Ländern sind ja ungeheure Massen von Kraftwagen gebaut worden, und wenn auch eine Menge zugrunde gingen, bleibt sicher noch ein gewaltiger Überschuß. In einer kommenden Zählung im Gebiet des Kraftwagenwesens dürfte sich namentlich zeigen, wie die Lastwagen sowohl nach Größe und Leistungsfähigkeit wie nach Zahl eine wesentliche Verschiebung erfahren haben.

F. M. [3900]

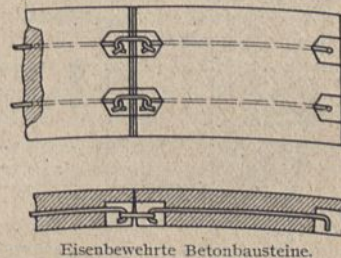
Bauwesen.

Eisenbewehrte Betonbausteine*). (Mit einer Abbildung.) Die Betonblockbauweise, die in den Vereinigten Staaten in viel größerem Maß zur Anwendung kommt, als bei uns, und die ein rasches Bauen ohne umfangreiche Schalungen ermöglicht, wird neuerdings auch unter Verwendung von Eisenbewehrungen im Beton ausgeführt. Für Bauwerke mit kreisförmiger Grundfläche, deren Wandungen starkem Innendruck

*) Beton und Eisen, 5. Dezember 1917.

ausgesetzt sind, wie Wasserbehälter, Getreidesilos usw., hat sich ein eisenbewehrter Betonblock nach beistehender Abb. 26 eingeführt, dessen Eiseneinlagen so angeordnet sind, daß sie beim Bauen leicht und sicher miteinander verbunden werden können. Die in einer Aussparung freiliegenden Enden der Bewehrungseisen sind rechtwinklig umgebogen und werden durch einen Eisenbügel miteinander verbunden, dann werden die Enden mit einem Hammer noch weiter umgebogen, so daß der verbindende Bügel sich nicht mehr ab-

Abb. 26.



Eisenbewehrte Betonbausteine.

streifen kann, und darauf wird die ganze Aussparung mit Beton vollgegossen, so daß die Verbindungsstelle der Eisen vollständig im Beton eingebettet ist. Die Fugen zwischen den einzelnen Blöcken werden mit Zementmörtel ausgestrichen, und zwecks besserer Dichtung wird die ganze Innenfläche eines so hergestellten Behälters noch mit einer Zementmörtelschicht abgeputzt. In ähnlicher Weise würden sich auch rechteckige Betonbausteine bewehren und in beiden Richtungen miteinander verbinden lassen.

H. K. [3358]

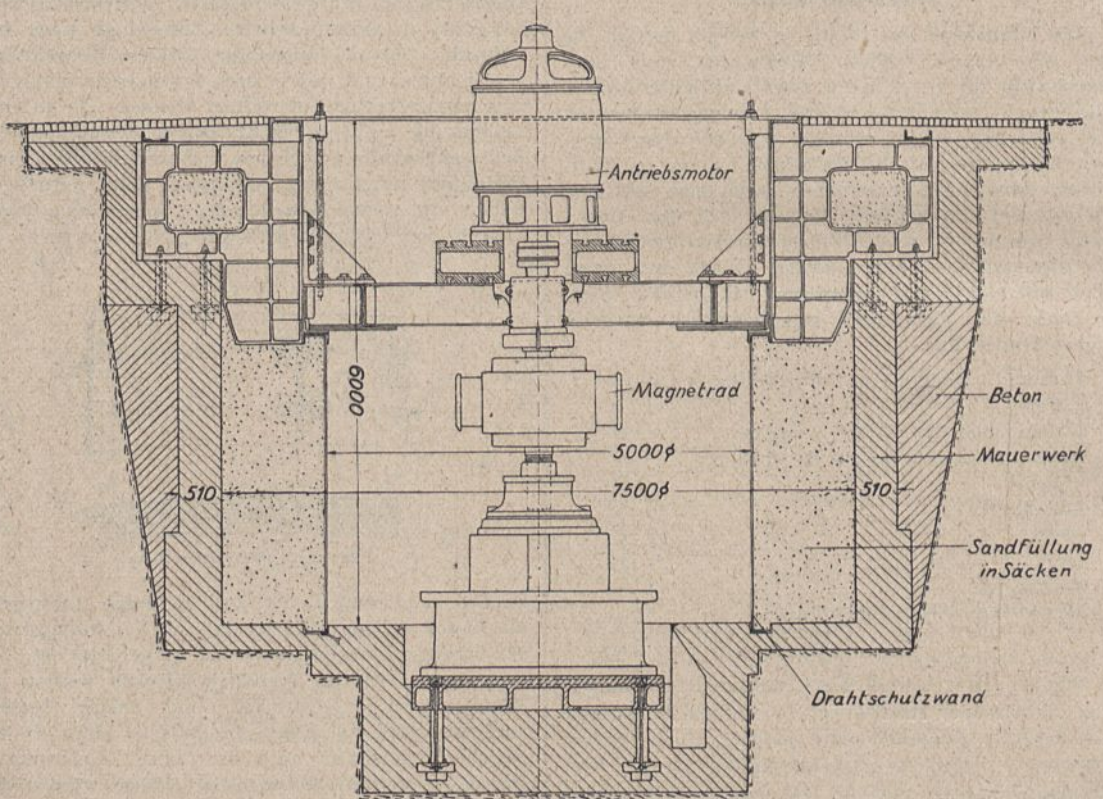
Materialprüfung.

Prüfung rasch umlaufender Maschinenteile hinsichtlich ihrer Festigkeit. (Mit einer Abbildung.) Wir besitzen zwar eine sehr weitgehende Kenntnis der Eigenschaften der im Maschinenbau verwendeten Baustoffe, wir wissen auch recht gut, was wir beim Gießen, Walzen, Pressen, Schmieden und anderen Verarbeitungsverfahren dieser Stoffe zu beachten haben, damit ihre Festigkeitseigenschaften im ganzen oder in einzelnen Teilen nicht ungünstig beeinflusst werden, und unsere Rechnungsverfahren zur Bestimmung der Stärken unserer Maschinenteile für die ebenfalls rechnerisch gut zu ermittelnden Beanspruchungen im Betrieb sind auch zu einer recht hohen Vollkommenheit gebracht worden, aber Blasen und Schlackeneinschlüsse im Material, Risse und andere Fehler, die von außen auch

bei sorgfältigster Prüfung nicht gefunden werden können, Materialspannungen, die sich ebenfalls jeder Untersuchung entziehen, immer noch verbleibende Ungenauigkeiten bei der Berechnung und schließlich Fehler verschiedener Art, die bei der Bearbeitung in der Werkstatt gemacht werden können, lassen immer noch die Möglichkeit offen, daß ein Maschinenteil sich den im Betrieb auf ihn einwirkenden Kräften nicht gewachsen zeigen könnte und zu Bruch geht. Das kann bei rasch umlaufenden Maschinenteilen, Schwungrädern, Rotoren von Dynamos und Elektromotoren, Schaufelrädern für Dampfturbinen und Kreiselpumpen usw. besonders verhängnisvolle Folgen haben, da

und Unheil anrichten können. Da rasch umlaufende Maschinenteile meist auf wagerechter Welle laufen, so hat man diese anfangs auch für den Lauf in der Prüfgrube beibehalten, die man oben mit einer Lage von starken eisernen Trägern und darüber mehreren Lagen starker Hölzer abdeckte. Bei den in Betracht kommenden, oft ganz gewaltigen Kräften ist aber keine unbedingte Sicherheit geboten, daß eine solche Abdeckung nicht doch einmal von einem Bruchstück durchschlagen wird, und man ist deshalb neuerdings dazu übergegangen, die zu prüfenden Teile in der Grube auf senkrechter Welle laufen zu lassen, so daß abgeschleuderte Bruchstücke auf die Seitenwände der Grube auftreffen

Abb. 27.



Prüfgrube für rasch umlaufende Maschinenteile.

häufig sehr große Geschwindigkeiten und große Gewichte in Frage kommen. Man sichert sich deshalb im neuzeitlichen Maschinenbau gegen Unglücksfälle durch Brechen rasch umlaufender Maschinenteile dadurch, daß man diese vor der Inbetriebnahme schon in der Fabrik einer Laufprobe unterwirft, bei welcher sie unter den gleichen und zu weiterer Sicherheit unter noch ungünstigeren Bedingungen laufen als im späteren Betrieb. Da bei solchen Prüfungen, zumal wenn dabei eine starke Überlastung der zu prüfenden Teile, etwa durch Steigerung der Umdrehungsgeschwindigkeit auf das Anderthalbfache oder gar Doppelte, erfolgt, die Möglichkeit einer Zerstörung des Prüflings und des dadurch verursachten Umherschleuderns der Bruchstücke vorliegt, so muß man besondere Vorsichtsmaßregeln treffen und nimmt deshalb solche Prüfungen in besonderen Prüfgruben vor, aus welchen auch im schlimmsten Fall Bruchstücke nicht herausfliegen

müssen, wo sie, selbst wenn die Wand zerstört wird, durch das dahinterliegende Erdreich sicher aufgefangen werden.

Die beistehende Abbildung*) zeigt eine solche Prüfgrube im Schnitt, in welcher von der AEG in Berlin auf dem Fabrikgrundstück in der Brunnenstraße in der Hauptsache rasch umlaufende Magneträder geprüft werden. Die senkrechte Welle ist unten in einem Spurlager geführt, das auswechselbar angeordnet ist, um Wellen verschiedenen Durchmessers verwenden zu können. Das obere Ende der Welle ist mit derjenigen eines hinsichtlich seiner Umdrehungszahl in sehr weiten Grenzen regelbaren Elektromotors direkt gekuppelt, der auf einer in der Höhenlage verstellbaren Brücke angeordnet ist, die auch das ebenfalls auswechselbare obere Führungslager der Welle trägt. Das zu prüfende

*) *Elektrotechn. Zeitschr.*, 15. August 1918, S. 327.

Magnetrad liegt möglichst dicht über dem unteren Lager stets so tief unter dem Erdboden, daß im Falle eines Bruches keine Bruchstücke aus der Grube herausfliegen können. Die Grubenwände aus Mauerwerk sind durch eine starke Lage von Sandsäcken geschützt, welche durch eine Schutzwand aus leichtem Drahtgewebe in ihrer Lage gehalten werden. Hinter dem Mauerwerk liegt noch eine Betonschicht. Nach oben hin ist der Durchmesser der Grube erweitert, und auf dem dadurch gebildeten Mauerabsatz ruhen acht radial stehende Streben aus Stahlguß, welche den oberen Abschlußring der Grube tragen, und von denen vier außerdem die Führungen für die den Motor und das Halslager tragende Brücke sowie die zu deren Verstellung dienenden Schraubenspindeln aufnehmen.

Die Prüfgrube liegt inmitten eines Fabrikhofes, in etwa 100 m Entfernung von ihr ist auf einem Dache der Beobachtungsstand angebracht, der eine Schalttafel enthält, von der aus der Antriebsmotor in Bewegung gesetzt, hinsichtlich seiner Umdrehungszahl geregelt und bei Beendigung oder Unterbrechung der Prüfung wieder außer Betrieb gesetzt wird. Die jeweilige Umdrehungszahl des Motors und damit des Prüflings kann an geeigneten Instrumenten im Beobachtungsstand abgelesen werden. Während der Prüfungen wird die Grube oben durch eiserne Platten abgedeckt, und durch Absperrung ihrer näheren Umgebung wird dafür gesorgt, daß sich ihr Unberufene nicht nähern können.

Bei den in dieser Grube bisher vorgenommenen mehreren hundert Prüfungen sind weniger als 1% der zu prüfenden Stücke zerstört worden, abgesehen natürlich von den Fällen, in denen zu Studienzwecken die Beanspruchung der Prüflinge mit Absicht bis zum Bruch gesteigert wurde. Selbst beim völligen Auseinanderfliegen großer, in sehr rascher Umdrehung befindlicher Eisenmassen halten sich aber die an der Grube auftretenden Zerstörungen in mäßigen Grenzen, da die Sandsacklage einen sehr guten Fang für die mit großer Wucht umhergeschleuderten Bruchstücke darstellt.

W. B. [3664]

Elektrotechnik.

Aluminium-Eisenleitung, System Fischinger, für elektrische Freileitungen*). Freileitungen aus Aluminium erfordern, des starken Durchhängens der Aluminiumseile wegen, verhältnismäßig geringe Mastenabstände oder sehr hohe, teure Masten; reine Eisenleitungen müssen aber der geringen Leitfähigkeit des Eisens und der dadurch bedingten starken Querschnitte wegen auf sehr starken und deshalb teuren Masten verlegt werden, deren Abstände auch nicht allzugroß werden dürfen. Die Hackethal-Werke in Hannover stellen deshalb für Freileitungen ein von E. G. Fischinger in Dresden angegebene Aluminium-Eisenleitung her**), in welchem die höhere Festigkeit des Eisens und das geringere Gewicht und die bessere Leitfähigkeit des Aluminiums vereinigt sind, mit der Wirkung, daß solche Leitungen erheblich größere Mastenabstände zulassen als reine Aluminium- oder

*) Vgl. „Eisen-Zink-Verbundseile für elektrische Freileitungen“, Beibl. zum Prometheus Nr. 1451 (Jahrg. XXVIII, Nr. 46), S. 181.

**) Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke 1917, S. 280.

reine Eisenleiter, und daß die Maste auch weniger stark zu sein brauchen als bei der letztgenannten Leitungsart. Für eine 15 000 Volt-Leitung wird über eine imprägnierte Papierschnur von 3,5 mm Durchmesser ein verzinktes Eisenband von 0,3 mm Stärke und 7,4 mm Breite im Rechtsdrall spiralförmig herungewickelt, darüber im Linksdrall mit geringer Steigung 6 verzinkte Eisendrähte von je 3,9 mm Durchmesser und darüber wieder im Rechtsdrall 12 Aluminiumdrähte von je 4,1 mm Durchmesser mit großer Steigung. Den verschiedenen Eigenschaften der beiden Metalle hinsichtlich ihrer Dehnung bei Zugbeanspruchungen und Temperaturschwankungen ist durch diesen Aufbau des Seiles sehr gut Rechnung getragen. Die Eisenbandspirale kann jeder Zugbeanspruchung leicht folgen, indem sie ihren Durchmesser verringert, was die Papierschnur in den in Betracht kommenden Grenzen ohne weiteres zuläßt, die über die Bandspirale gewickelten Eisendrähte können dabei leicht folgen, weil ihr Durchmesser um etwas geringer ist als der der Eisenbandspirale*), das ganze Eisenband ist also als eine Spiralfeder zu betrachten, die sich, der jeweiligen Zugbeanspruchung folgend, strecken und wieder zusammenziehen kann. Dadurch ist die Elastizität des Eisenbandes künstlich vergrößert, so daß es sich der Elastizität des darüber gewickelten Aluminiumseiles völlig anpassen kann, das infolge seiner Wicklung mit großer Steigung diese künstlich erhöhte Elastizität nicht besitzt, sie aber auch nicht braucht, weil der Wärmeausdehnungskoeffizient des Aluminiums an sich schon etwa doppelt so groß ist wie der des Eisens. Das spezifische Gewicht einer solchen Aluminium-Eisenleitung ist nicht ganz doppelt so groß, wie das einer reinen Aluminiumleitung, die Zugfestigkeit ergab sich bei Versuchen in der Mechanisch-technischen Versuchsanstalt Dresden zu 1,35 der eines reinen Aluminiumseiles, und es konnte auf in 200—265 m Abstand stehenden Masten verlegt werden, die für eine geplante Kupferleitung gleicher Leistung schon aufgestellt waren.

—II. [2886]

Schiffbau und Schifffahrt.

Die größten Holzschiffe der Welt. Bei der Wiederbelebung des Holzschiffbaues in Amerika ist man zu den kühnsten Bauten übergegangen. Es galt früher im allgemeinen als feststehend, daß man Holzschiffe von mehr als 300 Fuß Länge nicht bauen dürfe. Bei einer größeren Länge erschien selbst dann die genügende Längsfestigkeit des Schiffkörpers nicht gewährleistet, wenn die Abmessungen der Verbände des Schiffes recht groß gewählt wurden. Es war eben nicht möglich, die hölzernen Bauteile genügend fest miteinander zu verbinden. Die früher gebauten größten Holzschiffe haben daher nur wenig über 300 t Tragfähigkeit gehabt. In Amerika ist man jetzt sehr viel weiter gegangen, was zulässig erschien, weil neue Methoden zur Verbindung der Hölzer Anwendung fanden. Außerdem drängte die Schiffsraumknappheit zu kühnen Versuchen, an die man sich sonst wohl nicht herangewagt hätte. Die größten bisher gebauten

*) Sechs Drähte um einen siebenten gleichen Durchmessers herungewickelt füllen den Raum so aus, daß sie sich fest berühren, eine Verringerung des Seildurchmessers bei Zugbeanspruchung also nicht eintreten kann.

Holzschiffe sind kürzlich auf einer Werft in Texas vom Stapel gelaufen; sie tragen die Namen „War-Mystery“ und „War Marvel“ und sind für die englische Cunard-Linie bestimmt. Es ist bemerkenswert, daß eine der ersten englischen Linienreedereien solche kühne Holzbauten bestellt hat. Die Schiffe sind 315 Fuß lang (95 m) und haben bei einem Tiefgang von $7\frac{1}{4}$ m eine Tragfähigkeit von 4700 t. Lloyds Register hat den Schiffen seine höchste Klasse erteilt, was bedeutet, daß man mit ihnen jede Art hochwertiger Güter auf Ozeanreisen befördern kann. Die Schiffe haben eine Maschine von 1450 PS. Man darf gespannt sein, ob sie eine lange Lebensdauer haben werden, und insbesondere, ob die Cunard-Linie sie lange behalten wird.

Stt. [3921]

Britische Schiffsbergungen. Die britische Admiralität hat vor kurzem Mitteilungen über die von ihr ausgeführten Schiffsbergungen veröffentlicht. Daß man versuchen mußte, einen Teil der Tausende von versenkten oder durch mit dem Kriege zusammenhängende Unfälle gesunkenen Schiffe zu bergen, soweit sie in nicht zu tiefem Wasser liegen, erschien selbstverständlich. In England hat die Admiralität diese ganzen Bergungen selbst in die Hand genommen und eine Bergungsabteilung ins Leben gerufen, an deren Spitze man den Leiter einer der größten Bergungsgesellschaften des Landes gestellt hat. Da es auf eine Rentabilität des Bergungsunternehmens nicht ankam, außerdem Schiffe für dasselbe aus der Kriegsflotte verwendet werden konnten, so konnte ein ganz großer Betrieb mit reichen Hilfsmitteln in Gang gebracht werden. Es sollen bisher über 400 Schiffe an der englischen und französischen Küste geborgen worden sein. Außerdem ist die Bergungsabteilung auch im Mittelmeer tätig. Für ihre Arbeiten werden hauptsächlich alte Kanonenboote verwendet, die umgebaut und mit einer Bergungspumpe versehen worden sind. Die bei den Bergungen beschäftigten Taucher sind wiederholt in besonders große Tiefen hinabgestiegen, wie sie sonst bei Bergungen nicht üblich waren. Die Bergungen waren recht gefährlich, da die Arbeiten häufig durch Tauchboote oder treibende Minen gestört wurden. Eine wesentliche Gefahr liegt auch in dem Ausströmen von giftigen Gasen von den in Fäulnis übergegangenen Ladungen der Schiffe. Dadurch sind schon häufig Menschenleben verlorengegangen. Als wichtigstes Bergungsmittel wird eine neuartige Pumpe genannt, die durch einen Elektromotor betrieben wird und aus den gesunkenen Schiffen bis zu 350 t Wasser in der Stunde herauschaffen kann. Ähnlich große Pumpenleistungen waren früher nicht möglich. Es scheint sich allerdings bei den geborgenen Schiffen meistens um recht kleine Fahrzeuge gehandelt zu haben.

Stt. [3779]

Faserstoffe, Textilindustrie.

Eine neue Fasermasse, die besonders zum Wettbewerb mit Papiermaché berufen zu sein scheint, wird nach einem neuen, patentierten Verfahren von der Firma Ottomar Reich in Lindenbergl im Algäu aus Stroh, Schilf und ähnlichen Pflanzenstengeln hergestellt*). Der Rohstoff wird mit den Knoten und Ähren auf chemischem Wege so aufbereitet, daß beim bloßen Angautschen oder Pressen der so gewonnenen Fasermasse sich die einzelnen

Fasern kreuzweise so fest ineinander legen, sich gewissermaßen verfilzen, daß ohne Zumischung von Bindemitteln ein enger, fester Faserverband hergestellt wird, der je nach der Vorbehandlung des Rohstoffes aus längeren oder kürzeren Fasern besteht. Neben der verhältnismäßig hohen Festigkeit dieser Fasermasse ist deren seidenartiger Glanz bemerkenswert, der durch Bleichen oder Färben der Masse nicht zerstört wird und dieser ein Aussehen verleiht, als wenn nicht Zellulose, sondern langfaseriger Asbest der Rohstoff wäre. Von besonderem Wert für mannigfaltige Verwertung der neuen Fasermasse dürfte auch ihre Leichtigkeit sein, da das an sich schon leichte Stroh durch die Behandlung noch etwa zwei Drittel seines ursprünglichen Gewichtes verliert. Die Masse läßt sich nicht nur bleichen und färben, sondern durch geeignete Zusätze auch härten, wasserdicht und schwer entzündlich machen, und sie läßt sich naß in Formen pressen, wobei auch sehr scharfe Konturen erzielt werden können. Die Herstellung der Masse, über die Näheres nicht mitgeteilt wird, soll mit Hilfe verhältnismäßig einfacher Einrichtungen durchführbar sein und sich nicht teuer stellen. Die charakteristischen Eigenschaften der neuen Masse, Festigkeit, Leichtigkeit, hübsches Aussehen, Härbarkeit, Färbbarkeit, Imprägnierbarkeit und leichte Formgebung dürften sie für sehr viele Verwendungszwecke geeignet erscheinen lassen. Außer als Ersatz für Papiermaché wird sie als Rohstoff für die Industrie der Dichtungen- und Isolierstoffe dienen können, die Spielwarenindustrie dürfte vielseitige Verwendung dafür haben, sie eignet sich für die Herstellung von Einlegesohlen, Christbaumschmuck, Atrappen und besseren Verpackungsschachteln, Galanteriewaren verschiedener Art, Reklameartikeln, Ausstellungsgegenständen für Schaufenster, Kontorbedarfsartikeln usw. G. D. [3844]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Vollmilchersatz zur Kälberaufzucht. (Vgl. *Prometheus* Nr. 1525 [Jahrg. XXX, Nr. 16], Beibl. S. 63.) Das Tranatogen-Werk (Inhaber Jakob Schwarzkopf) in Elmshorn bei Hamburg weist darauf hin, daß das hier erwähnte Kälbermehl von ihm bereits seit 8 Jahren hergestellt wird und an viele tausend Kälber und Ferkel mit ausgezeichnetem Erfolg verfüttert ist. Infolge Rohstoffmangel mußte die Fabrikation kurz nach Ausbruch des Krieges eingestellt werden.

[4013]

BÜCHERSCHAU.

Atherströmungs- und Atherstrahlungshypothese zur Erklärung der kosmischen Strahlungserscheinungen, mit besonderer Berücksichtigung der Erde, des Jupiter und vor allem der Sonne. Von Anton Berg. Verlag Natur und Kultur, München 1916. Preis 4 M.

Die Gesetze über die Strömungs- und Strahlungsercheinungen des gewichtlosen Äthers werden im Anschluß an die analogen Erscheinungen des irdischen Luftmeeres abgeleitet. Jedenfalls ist es dem Verfasser gelungen, mit Hilfe seiner Theorie eine große Anzahl von kosmischen Erscheinungen in einfacher Weise zu erklären. Es bleibt abzuwarten, ob sich alle seine Schlußfolgerungen als richtig erweisen und ob sich neue Beobachtungen in seine eigenartige Betrachtungsweise einordnen.

Dr. Kr. [3466]

*) *Kunststoffe*, 2. Oktoberheft 1918, S. 245.