

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1475

Jahrgang XXIX. 18.

2. II. 1918

Inhalt: Der Minenkrieg unter der Erde. Von Hauptmann a. D. OEFELE. (Fortsetzung.) — Krane und Verladebrücken in Industriehäfen. Von KARL GERHARD. Mit sieben Abbildungen. — Rundschau: Der Aufstieg der Begabten. Von W. PORSTMANN. (Schluß.) — Sprechsaal: Ein mathematisches Paradoxon. — Notizen: Fettgehalt der Pflanzen. — Das Auftauen stark und auf große Tiefe gefrorenen Bodens. — Petroleumersparnis durch Sodazusatz.

Der Minenkrieg unter der Erde.

Von Hauptmann a. D. OEFELE.
(Fortsetzung von Seite 173.)

Der heutige Minenkrieg.

a) Im Kampf um Festungen.

Im jetzigen Krieg hat die Artillerie erreicht, was früher nicht verwirklicht werden konnte. Dank der gewaltig gesteigerten Leistungsfähigkeit der artilleristischen Kampfmittel und durch den Einsatz neuer, äußerst wirkungsvoller Geschütze und Geschosse ist die Artillerie jetzt imstande, selbst die modernsten Befestigungsanlagen in Trümmer zu schießen und so ihre Widerstandskraft schon aus der Ferne zu brechen. Dadurch wird der Nahangriff unter Umständen ganz ausgeschaltet, oder er kann wenigstens abgekürzt und flüchtig durchgeführt werden. Auf jeden Fall ist hier, wo die Artillerie schon die erforderliche Wirkung erzielt hat, ein Minenangriff nicht mehr nötig, und es kann daher von der zeitraubenden und langwierigen Arbeit unter der Erde abgesehen werden.

Trotz aller Fortschritte der Technik gelingt es jedoch auch heute der Angriffsartillerie nicht immer, durch ihr Feuer die feindlichen Befestigungen zu zerstören und den Verteidiger zu vernichten oder doch zum Verlassen seiner Werke und Stellungen zu zwingen. Einem Feinde gegenüber, dessen Kampfkraft nicht nachläßt, bleibt nichts anderes übrig als schrittweises Vorarbeiten und endlich gewaltsame Wegnahme der feindlichen Werke und Stellungen. Hier muß der Nahangriff mit allen Mitteln der Technik durchgeführt und kann auch die Minenarbeit nicht entbehrt werden.

Beim Kampf um die Festungswerke selbst sucht sich der Angreifer in der Erde durch Vortreiben von Laufgräben mit gebrochenen kurzen Schlägen, den sog. Sappen, allmählich

möglichst nahe an das Werk, also bis dicht an den Fuß des Vorglaci, vielleicht auch noch näher heranzuarbeiten. Hier gebieten aber Hindernisse und Hauptgraben im Verein mit den Kampfmitteln der Nahverteidigung dem weiteren Vorgehen Halt. Denn es können weder die starken, gut unter Feuer gehaltenen Drahthindernisse, von denen das Werk umgeben ist, noch der tiefe Graben mit seinen steilen Böschungen, der ebenfalls der Längsrichtung nach und vom Walle herab durch Gewehr-, Maschinen- und leichtes Geschützfeuer bestrichen wird, überschritten werden. Das Nahfeuer des Verteidigers und die vom Walle auf den Angreifer herabgeworfenen Ladungen und Handgranaten machen ein weiteres Vortreiben von Sappen unmöglich. Es ist daher unbedingt nötig, daß, wenn gestürmt werden soll, vorher das feindliche Feuer zum Schweigen gebracht ist, und daß der Graben und die vor ihm befindlichen Hindernisse für die stürmenden Truppen gangbar gemacht sind. Diese Aufgaben sind nur durch unterirdisches Vorgehen und durch Sprengungen zu lösen und zwingen den Angreifer zur weiteren Fortsetzung seines Nahangriffes unter die Erde.

Bei diesem Minenangriff geht der Angreifer vor allem gegen die Flankierungsanlagen, aus denen der Graben bestrichen wird, vor, um diese zu sprengen und gefechtsunfähig zu machen; er gräbt seine Stollen aber auch nach der äußeren Grabenböschung und den Hindernissen und sucht durch Sprengungen die Hindernisse zu zerstören und in die Grabenmauer Breschen zu legen. Um dieses unterirdische Vorgehen des Angreifers zu verhindern, treibt auch der Verteidiger vom Werke selbst oder von dessen äußerer Grabenböschung aus Minengänge vor und sucht seinerseits durch Sprengungen die Angriffsminen zu zerstören. Und dieses Entgegenarbeiten des Verteidigers sucht der Angreifer wiederum dadurch zu stören, daß auch er die gegnerischen Stollen vernichtet, be-

vor sie zu einer Sprengung ausgenützt werden können. So trachtet ein Gegner dem anderen mit seinen Sprengungen zuvorzukommen und sein Heranminieren zu vereiteln. Dadurch entsteht in dem unmittelbaren Vorgelände des Werkes ein furchtbarer Krieg unter der Erde. In diesem spannenden Minenkampf muß es aber der Angreifer doch fertig bringen, seine unterirdischen Gänge bis an die Flankierungsanlagen heranzutreiben, diese zu zerstören und an den Stellen, wo der Sturm unternommen werden soll, die Grabenböschungen einzuwerfen und die Hindernisse zu beseitigen.

Der Hauptkampf im Festungskrieg findet jedoch nicht um die Werke selbst, sondern in dem Gelände zwischen diesen statt. Hier hat sich der Verteidiger in äußerst stark ausgebauten Infanterie- und Artilleriestellungen festgelegt. Diesen Zwischenfeldbefestigungen gegenüber kommt dasselbe Angriffsverfahren zur Anwendung wie beim Angriff gegen besonders widerstandsfähige und nachhaltig verteidigte, befestigte Feldstellungen. Der Nahangriff und der Kampf unter der Erde spielen sich daher im allgemeinen in der gleichen Weise ab wie beim Stellungskrieg.

b) Im Stellungskampf.

Beim Angriff einer mit allen Mitteln verstärkten Stellung arbeitet sich der Angreifer gleichfalls schrittweise möglichst nahe an den Feind heran. Dies geschieht auch hier so lange als möglich durch Vortreiben von Laufgräben in der Erde. Wenn aber ein solches Vorgehen nicht mehr möglich ist, dann wird das weitere Vorarbeiten mittelst Gängen unter der Erde und Aussprengen von Deckungen durch Minen notwendig. Damit beginnt auch hier für den Angreifer die Arbeit unter der Erde. Langsam und unter bedeutenden Mühen gelingt es ihm endlich, an die feindliche Stellung bis auf Sturmentfernung heranzukommen und seine Angriffsstellung auszubauen. Angreifer und Verteidiger stehen sich nun auf nächste Entfernung in stark befestigten Stellungen gegenüber, und beide Gegner suchen sich in ununterbrochenem, erbittertem Ringen und mit allen zu Gebote stehenden Mitteln diese hartnäckig verteidigten Stellungen gegenseitig zu entreißen. Dieser Stellungskampf erfordert für die unausgesetzte Kampftätigkeit über und unter der Erde eigene, wirkungsvolle Kampfmittel. Deshalb kommen im Nahkampf des Stellungskrieges nicht nur die besonderen artilleristischen und pioniertechnischen Hilfsmittel für den Grabenkrieg zur Anwendung, sondern es muß auch vom Minenkampf in ähnlicher Weise wie im Festungskrieg Gebrauch gemacht werden.

Beim Stellungskampf handelt es sich darum,

den Feind in seinen stark ausgebauten Gräben zu erschüttern und diese im Sturm zu nehmen. Hierzu ist nötig, daß die Grabenbesatzung kampfunfähig gemacht, die Widerstandsfähigkeit der Stellung gebrochen wird und die zahlreichen, starken Hindernisse vor derselben beseitigt sind. Diese Aufgaben werden am besten durch das alles vernichtende Trommelfeuer gelöst. Freilich nicht immer mit dem erwarteten Erfolg; denn eine heldenmütige Besatzung hält auch in Schutthaufen noch stand. Gar oft kann aber Artilleriefeuer überhaupt nicht zur Anwendung gebracht werden, weil die beiderseitigen Stellungen so nahe einander gegenüberliegen, daß das Feuer auf die feindlichen Gräben auch die eigene Truppe gefährden würde. Dann kommen die Nahkampfmittel, wie Wurfminen, Hand- und Gewehrgranaten und dgl., zur Verwendung, die vom eigenen Graben in den feindlichen geschleudert werden. Und wenn alle diese Hilfsmittel nicht ausreichen, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen, oder wenn ihre Wirkung noch gesteigert werden soll, dann wird zu dem Kampfmittel der Minen gegriffen und die Erschütterung des Gegners durch Sprengung herbeigeführt.

Bei diesem unterirdischen Vorgehen gegen die feindliche Stellung werden die Minengänge so vorgetrieben, daß man mit ihnen unter den Gräben des Gegners gelangt, um diesen in die Luft zu sprengen. Da beide Gegner in gleicher Weise und zu demselben Zweck in solchen Minenstollen sich vorarbeiten, entwickelt sich ein gegenseitiges Vorgehen unter der Erde. Und nachdem auch hier das Bestreben besteht, das Minieren des Feindes zu verhindern und seine Arbeit zu zerstören, kommt es auch im Stellungskrieg zu demselben Minenkampf wie im Festungskrieg. Hier ist dieser Kampf unter der Erde aber gerade deswegen so furchtbar, weil er nicht nur als Mittel zur Ermöglichung des eigenen und zur Verhinderung des gegnerischen Angriffes dient, sondern als Hauptzweck die Niederbringung des Feindes durch seine Vernichtung, also die Zerstörung der feindlichen Stellung und die Vernichtung der Besatzung verfolgt.

(Schluß folgt.) [2991]

Krane und Verladebrücken in Industriehäfen.

VON KARL GERHARD.

Mit sieben Abbildungen.

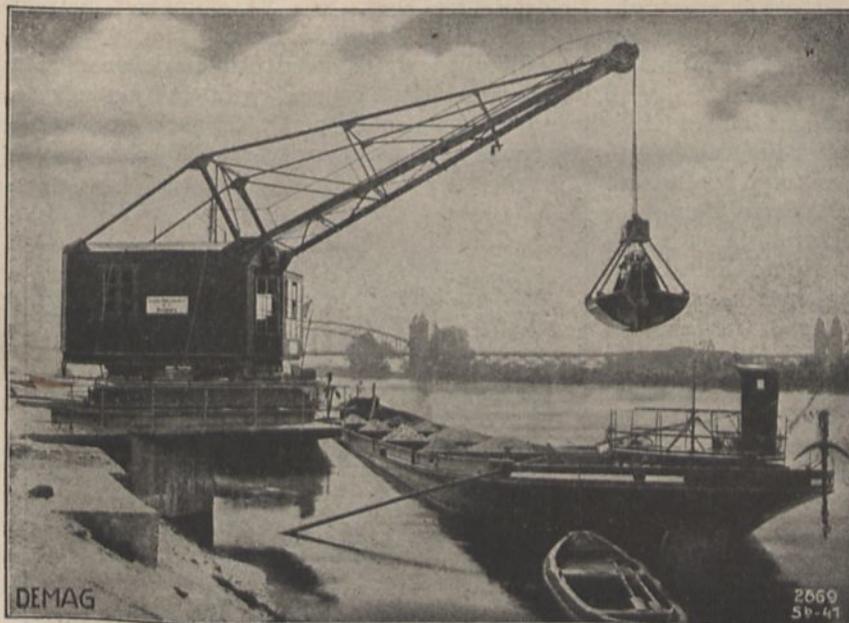
Mit der gewaltigen Entwicklung, die Handel und Verkehr in den letzten Jahrzehnten durchgemacht haben, mußte naturgemäß der Ausbau der zum Umschlage der heutigen Massentransporte dienenden Hafenanlagen gleichen Schritt halten. Zu den bestehenden und erweiterten Häfen sind daher auch eine ganze Anzahl neuer

Hafenanlagen gekommen, die mit allen der Neuzeit entsprechenden Einrichtungen versehen sind, um einen schnellen Umschlag der eintreffenden Massensendungen zu ermöglichen. Trotz der erheblich gewachsenen Schiffsgrößen ist es auf diese Weise gelungen, die Entladezeit eines Schiffes, welche früher allgemein mit 18 Tagen berechnet wurde, bis auf durchschnittlich $4\frac{1}{2}$ Tage abzukürzen. Die wichtigste von allen deutschen Binnenwasserstraßen ist der Rhein, und deshalb befinden sich auch gerade dort die größten und interessantesten Hafenanlagen, die mit den modernsten Einrichtungen versehen sind. Ein großer Teil der in den Rheinhäfen arbeitenden Krane und Verladebrücken, von denen einige auf den nebenstehenden Abbildungen dargestellt sind und im folgenden kurz beschrieben werden sollen, ist von der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg geliefert worden.

Als Massensendungen kommen neben Stück-

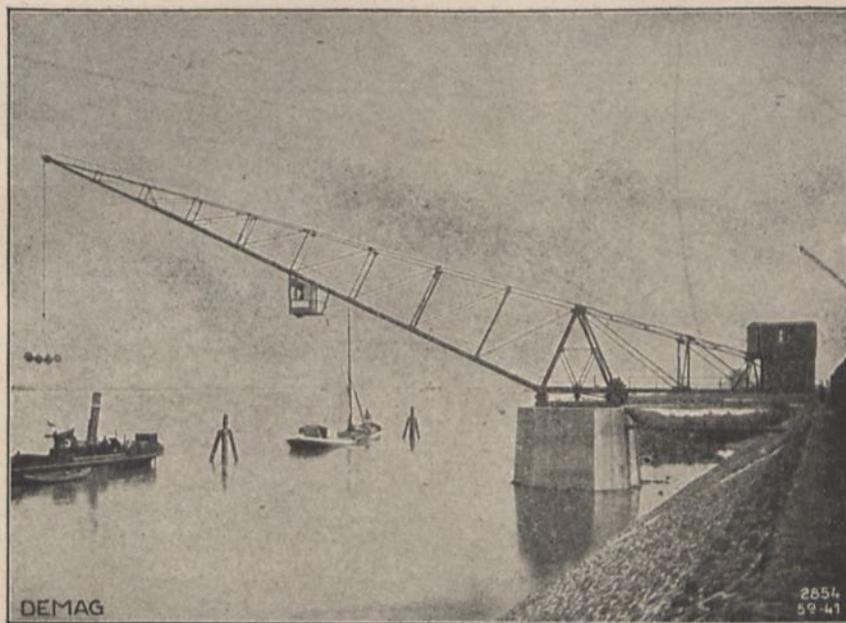


Abb. 125.



Fahrbarer elektrischer Drehkran mit Demaggreifer, 6 t Tragkraft.

Abb. 126.



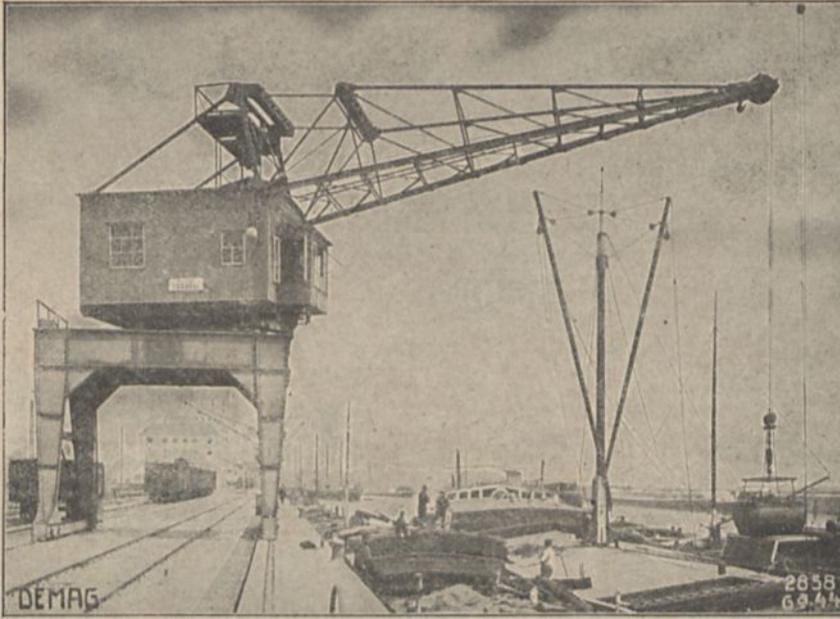
Drehkran, 3 t Tragkraft, 38 m Ausladung, Spyeck a. Rh.

gütern hauptsächlich in Betracht Kohlen und Erze. Für deren Bewältigung haben sich im Laufe der Zeit bestimmte Bauarten von Kranen usw. herausgebildet, die mit geringen Abweichungen so ziemlich in allen Häfen wiederkehren. Wie überall, so hat auch im Hafenbetriebe die Elektrizität sich mehr und mehr eingebürgert. Dampfkrane kann man hier schon zu den selteneren Erscheinungen rechnen.

Abb. 125 zeigt einen fahrbaren elektrisch betriebenen Drehkran der Firma Dyckerhoff & Söhne in Amöneburg bei Biebrich am Rhein. Die Tragfähigkeit des Kranes, der für Greiferbetrieb eingerichtet ist und hauptsächlich zum Verladen von Mergel und Kalksteinen dient, beträgt 6000 kg. Sein Ausleger kann nicht eingezogen werden. Die Ausladung ist 12 m. Während die Hub- und Drehbewegung elektrisch betätigt werden, kann das Verfahren des Kranes nur durch Handantrieb erfolgen.

Den größten Kran am Niederrhein veranschaulicht die Abb. 126. Der Kran steht in

Abb. 127.



Fahrbarer Vollportaldrehkran, 4 t Tragkraft, mit K bel Straßburg i. Els.

Spyck und gehört dem Verein deutscher  lfabriken. Infolge des sehr seichten Wassers müssen die Schiffe ziemlich weit vom Ufer entfernt im Strome verankert werden. Trotzdem das Kranfundament bereits in einer Entfernung von etwa 15 m von der Kaikante errichtet wurde, mußte der Ausleger noch eine Ausladung von 38 m erhalten. Etwa unter der Mitte des Auslegers ist das Führerhaus angeordnet, das durch einen im Ausleger eingebauten Laufsteg zugänglich ist. Die Tragfähigkeit des ganz elektrisch betriebenen Drehkranes, der sowohl für Greifer, als auch für St ckgutbetrieb eingerichtet ist, beträgt 3000 kg.

Die auf Flur fahrbaren Drehkrane haben ebenso wie die feststehenden den Nachteil, daß sie stets einen mehr oder weniger breiten Streifen des wertvollen Kaigel ndes für sich in Anspruch nehmen. Dieser Ubelstand kommt bei den Portalkranen in Fortfall, deren Bauart es gestattet, daß unter dem Portal, je nach dessen Spurweite ein oder mehrere Eisenbahngleise hindurchgeführt werden können. Auf dem Portal ist feststehend oder fahrbar ein Drehkran angeordnet. Der in Abb. 127 dargestellte Vollportaldrehkran hat 4 t Tragfähigkeit bei einer Ausladung von 14,3 m und einer Rollenh he von 13 m. Der Ausleger kann durch ein von Hand betriebenes Einziehwerk bis 10,3 m eingeholt werden. In der Lage erreicht die Rolle eine Höhe von 19,3 m über Kaikante. Die Portalspurweite ist 6180 mm. Mit einer Geschwindigkeit von 24 m in der Minute kann der Kran verfahren werden. Der Kran, der außer dem Einziehwerk elektrisch betrieben

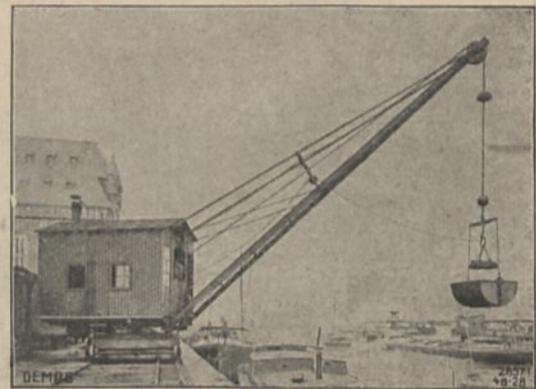
wird, kann mit Greifer oder einfachen St ckguthaken arbeiten. Drei solcher Krane und zwei gleiche, aber mit elektrisch betätigtem Einziehwerk, sind im Besitze der Maschineninspektion der badischen Staatsbahnen in Mannheim. Genau solche Krane besitzt das Stadtbauamt Straßburg. Es sind dies drei Krane wie oben beschrieben, außerdem zwei ganz elektrisch betriebene von denselben Abmessungen, sowie ein ebenfalls elektrisch betriebener Vollportaldrehkran von 10 t Tragfähigkeit bei 11,7 m Aus-

ladung bzw. 5 t bei 16,7 m Ausladung.

Zum Unterschiede von den Vollportaldrehkranen, deren beide Stützbeine auf dem Kai laufen, ist bei den Winkelportalkranen nur die eine Stütze auf dem Kai fahrbar, während die andere auf einer tiefer gelegenen Laufschiene sich bewegt. Fünf solcher Krane, die über der schrägen Uferböschung des Hafens angeordnet sind, also gar keinen besonderen Platz in Anspruch nehmen, arbeiten im Hafen von Neu . Sie sind mit Drehkranen ausgerüstet, die sowohl für Selbstgreifer als auch für St ckgutbetrieb eingerichtet sind. Die Tragfähigkeit beträgt 5 t und die Ausladung 14 m.

Wie in anderen Betrieben, in denen es sich darum handelt, regelmäßig gr o ere Eisenmengen zu verladen, so b rgert sich auch im Hafenbetriebe der Lasthebemagnet von Jahr zu Jahr

Abb. 128.



Dampfdrehkran mit Lasthebemagnet, Worms.

mehr ein. Derselbe kann aber nicht nur an elektrisch betriebenen, sondern auch an Dampfkranen angebracht werden. Der zum Antrieb des Magneten erforderliche Strom kann letzterem entweder von außen durch ein biegsames Kabel zugeleitet werden, oder aber er wird von einer auf dem Dampfkran selbst aufgestellten Turbodynamo erzeugt.

Die Arbeitsweise mit dem Magnetkran ist verschieden. Entweder wird mittels des Magneten mit kurzen Hüben ein im Schiffe stehendes Kippgefäß gefüllt, welches dann auf einmal in den bereitstehenden Eisenbahnwagen entleert wird, wie dies bei dem auf Abb. 128 dargestellten, dem Stadtbauamt Worms gehörigen fahrbaren Dampfdrehkran mit Lasthebemagnet der Fall ist, oder der Magnetkran mit geringer Tragkraft füllt nur das Gefäß, während das Herausziehen und Entleeren des letzteren durch einen gewöhnlichen Kran mit entsprechend größerer Tragfähigkeit besorgt wird. Mit Hilfe des Magneten können auch mit Schrauben oder Nieten gefüllte Holzfässer oder Kisten mit Feinblechtafeln verladen werden, ohne daß es notwendig ist, dieselben mit Ketten oder Seilen zu umschlingen.

(Schluß folgt.) [2777]

RUNDSCHAU.

Der Aufstieg der Begabten.

(Schluß von Seite 180.)

Während wir uns in Fragen allgemeiner und besonders geistiger Bildung auf eine jahrhundertalte Überlieferung stützen können, fußt das meiste, was mit Technik zusammenhängt, auf der Erfahrung der letzten Jahrzehnte. Da Technik und Handwerk untrennbar miteinander verbunden sind, müssen wir auch bei der Erörterung der Auswahl der Begabten für das Handwerk mehr die letzte Erfahrung als alte Überlieferung sprechen lassen. Selbst der Gebildete ist noch gewöhnt, alles was Technik anlangt, entweder als etwas ganz Selbstverständliches hinzunehmen oder es anzustauen und zur Tagesordnung überzugehen; die Philosophie der Technik ist also noch nicht Allgemeinut der Nation geworden. Wenn wir unser Handwerk als einen starken Stützpunkt unseres Staatsgefüges ansehen, so muß uns auch die Ausbildung des in Betracht kommenden Nachwuchses am Herzen liegen; wir dürfen das Handwerk nicht grundsätzlich geistig niederen Schichten überlassen. Die Tüchtigkeit des Handwerkers beruht auf der Fähigkeit, selbständig, womöglich sogar selbstschöpferisch zu gestalten. Die Beweglichkeit, innerhalb seines Wirkungskreises sich der Allgemeinheit anzupassen, den Kulturströmungen Rechnung zu tragen, ein offenes Auge für die Erfindungen zu haben, setzt einen

ziemlichen Grad von Allgemeinbildung voraus, der außer der manuellen Geschicklichkeit auch Schulung des Geistes verlangt. Die deutsche Arbeit kann nur dann zur vollen Blüte gelangen, wenn sie durchgeistigt ist. Das heißt, es müssen sich starke Kräfte und Begabungen dem Handwerk zuwenden. Es decken sich diese Forderungen auch mit den Bestrebungen der deutschen Kunstwerkstätten. In der Zukunft sind daher schon in unseren Volksschulen die verschiedensten Begabungen ausfindig zu machen, damit sie dem entsprechenden Handwerk zugeführt werden können. Dies ist mehr oder weniger nur möglich, wenn das Handwerk selbst in die Schule getragen wird, wenn unsere Buch-, Schreib- und Sprechschule außerdem zu einer Arbeitsschule wird. Die Aufnahme der praktischen Arbeit in die Schule ist ganz allgemein eine Forderung der Neuzeit, sie gilt von der Volksschule bis zur Hochschule. Nur so wird unser Erziehungswesen den Forderungen der Gegenwart und Zukunft gerecht, nur so können besondere Begabungen systematischer erkannt werden. Es wird ja allenthalben schon als Unglück empfunden, daß unsere höheren Bildungsanstalten nicht überall zugleich auch eine entsprechende Steigerung der wirklich wertvollen Bildungselemente mit sich bringen, sondern vielfach Spezialwissen pflegen, das mit dem Leben um uns und den nationalen Bedürfnissen nichts zu tun hat.

Aus dem Bestreben, die Begabungen systematisch zu fördern, erwachsen also, wie wir sehen, äußerst wirksame Kriterien für die Reform unseres Erziehungswesen. Diese Reformen bereiten sich schon lange vor, nur hat es an durchschlagenden Prinzipien gefehlt. Dadurch, daß die einzelnen Berufe größten Wert darauf legen, daß sich ihnen vor allem die dafür begabten Menschen zuwenden, ergeben sich eine Reihe fruchtbarster Momente für die Schulreform, die vor allem dadurch immer mehr zur nationalen Notwendigkeit wird. Wenn die Technik sagt: „Zur Qualitätsarbeit gehören Qualitätsmenschen. Daraus ergibt sich die Forderung, daß einmal eine ausreichende Zahl hochbegabter Menschen der Technik und Industrie zur Verfügung stehen müssen, und daß andererseits dafür zu sorgen ist, daß diesen Menschen die ihrer Leistungsfähigkeit entsprechenden Stellen offenstehen“, oder wenn sie sagt: „Von ganz besonderer Bedeutung für die Berufe innerhalb der Technik ist der Charakter. Zuverlässigkeit, Entschlossenheit, Wohlwollen gegen die Mitmenschen sind es, die neben den geistigen Eigenschaften die Eignung für den technischen Beruf ergeben. Da aber die Fähigkeit zur Charakterbildung des Schülers von den persönlichen Eigenschaften des Lehrers abhängt, so ist die Ausbildung und Auswahl

geeigneter Lehrer eine unerläßliche Vorbedingung für die Auswahl und Aufzucht der begabten Schüler“, dann sehen wir die Notwendigkeit von Erziehungsreformen, und was damit verbunden ist, nicht mehr vom allgemein philosophischen Standpunkt vertreten, sondern geradezu als soziale und vor allem nationale Existenzbedingung nachgewiesen.

Wenn in dieser Weise alle Berufe, sei es Handwerk, Landwirtschaft, Technik, Handel, Wissenschaft usw., spezielle Begabungen fördern und auf sich ziehen wollen, so ergibt sich letzten Endes aus all diesen Bestrebungen ganz allgemein die Forderung nach einer dem Leben angepaßteren Schule. Darauf kommen auch alle hinaus. Wenn die Lebensbegabung gefördert werden soll, so muß die Schule entsprechend geändert werden, die Elementarschule wie auch die Spezialschule und Hochschule. Das gesamte Volksniveau ist zu heben.

Ein Wort sei noch der genialen Begabung gewidmet. Es wird naturgemäß mit den verschiedensten Stufen der Begabung zu rechnen sein. Eine jede Begabung erfordert freien Spielraum zur Entwicklung, am meisten die geniale. Die Züchtung der letzteren steht noch in weiter Ferne, es ist auch eine Frage, ob deren Züchtung überhaupt wünschenswert und möglich ist. Offenbar ist aber dem Genie erst recht der Weg geebnet, wo der mittleren oder normalen Begabung freie Bahn geschaffen ist. Hier findet der große Meister seinen Weg um so leichter selbst. Für das Genie gilt daher immer noch der Satz, daß es sich selbst die Bahn durchbricht, es läßt sich nicht in Fesseln schlagen — wohl aber wird es der Aufstieg der Begabten von vielen Fesseln lösen. Die geniale Begabung festzustellen oder gar zu prüfen, ist ein schweres Amt, weil ja das Talent stets im Fluß ist, besonders in der Jugend. Es liegt nicht immer zutage, selbst wo der Wille sich schon durch Betätigung kundgibt. Es mag spät, erst in dem Erwachsenen, ganz zur Reife kommen, vielleicht erst unter sonniger Obhut oder im scharfen Sturm des Lebens. Es kann um so tiefer und echter sein, je scheuer es sich verbirgt. Es gibt keine Vorschrift, nach der man es beurteilen, keinen gemeingültigen Maßstab, an dem man es messen könnte. Man kann nur hoffen, daß der Beurteiler vielseitige Erfahrungen mitbringe, nebst Umsicht, Menschenkenntnis und Menschenliebe. Die geniale Begabung ist eine meist unscheinbare, empfindliche Pflanze.

Eine spezielle Betrachtung bedarf der Künstler, das Genie in der Malerei oder der Tonkunst. Die Wirtschaft unserer Kunst und Künstler ist durch und durch ungesund. Vom Ertrag ihrer Werke leben unter den Malern und Bildhauern nur einige Bevorzugte. Die meisten helfen sich durch Unterricht oder sonstige

Brotarbeit. Die Freude am eigenen Werk hilft dem Nachdenklichen über die daraus erwachsenden wirtschaftlichen Schwierigkeiten nicht weg. Als würdiges Glied seines Volkes fühlt sich aber nur, wer wirtschaftlich auf sich selber steht. Das Ergebnis der Versuche, der Begabung hier freiere Bahn zu schaffen, ist etwa so zusammenzufassen: Der mittellose Künstler, ehe er seinen Luxusberuf ergreift, sollte ein bürgerliches Handwerk erlernt haben, auf das er sich zurückziehen kann, sobald seine freie Kunsttätigkeit versagt. Dazu könnte der Staat helfen, indem er niemanden in die Hochschule aufnimmt, der nicht ein Handwerk beherrscht und in der Werkstatt neben der Werkarbeit auch Geschäftskennntnis sich angeeignet hat. Dort, unter den Mitarbeitern, würde er auch mit seinem Volke enger verwachsen und den Pulsschlag der neuen Zeit spüren, der nach Ausdruck verlangt. Dort könnte er lernen, zugleich Diener und Führer seines Volkes zu werden. Die heutige Kunstarbeit muß zugleich Werkarbeit sein. Man prüfe daher, ob die Lust zur Gestaltung auch vor dem Handwerklichen nicht versagt, ob der Entschluß und die Geduld bis an die Hobelbank und den Schraubstock, die Säge und die Feile vorhalten. — Auch auf diesem Wege kommen wir schließlich zur Schülerwerkstatt. Ohne sie können wertvolle Neigungen und Anlagen nicht erkannt werden, auch der Aufstieg der Kunstbegabten bleibt ohne sie einseitig.

Das neue Problem erweist sich immer fruchtbarer, je mehr man sich damit beschäftigt, ein Zeichen seiner Urwüchsigkeit und Gestaltungskraft. Es regelt die Entwicklung des Einzelnen weitestgehend, es gibt den Berufsgruppen günstigste Entfaltungsmöglichkeiten, es erwächst auf der soliden Basis der nationalen und zugleich allgemein menschlichen Angelegenheit, indem es die Wege zeigt, die Nation auf eine gesteigerte Höhe und Kraft zu bringen. Und für die deutsche Wissenschaft ergibt sich die Forderung, die Erkenntnis jenes geistigen National-schatzes an Begabungen in die Wege zu leiten und für die pädagogischen und Berufseignungsfragen nutzbar zu machen; die moderne Psychologie muß Begabungsforschung und Begabungsdiagnose treiben. Also auch die Geisteswissenschaft wird von den neuen Problemen aus ihren staubigen Stuben hinaus in die frische Luft der Praxis verwiesen und erhält positive Ziele und Arbeit. Dem Motto der Berufsberatung: „Der rechte Mann auf den rechten Platz“ entspricht das Motto der Schulbahnberatung (und dies bildet die Vorbedingung zu jenem): „Das rechte Kind in die rechte Schulform.“ Die Begabungsforschung hat in der neuesten Zeit erfreuliche Fortschritte gemacht, sie studiert in erster Linie die Lebensläufe „großer Männer“, und dann geht sie in Ein-

zelfragen, wie Mannigfaltigkeit und Verteilung der Begabung, das Verhältnis der Begabung zu anderen seelischen Eigenschaften, biologische und soziale Bedingungen der Begabung usw. Während die Begabungsforschung die allgemeinen organisatorischen Maßnahmen der Tüchtigkeitsauslese wissenschaftlich zu stützen hat, muß die Begabungsdiagnose die individuelle Arbeit fortlaufend begleiten, die Schulbahnberatung und -bestimmung wird ihre hauptsächlichste praktische Arbeit sein. Es ist sonderbar, daß man bisher ausführlichere Seelendiagnosen nur für die Sorgenkinder der Gesellschaft notwendig erachtete, aber für die Hoffnungskinder nicht. In Hilfsschulen, Anstalten für Schwachsinnige, für Fürsorgezöglinge usw. gibt es tatsächlich Individualitätenlisten, die neben dem körperlichen Befunde auch Charakteristiken der seelischen Eigenart enthalten. So wird auch für die Begabungen eine Diagnose aufzustellen und zu unterhalten sein. Wir nehmen schon längst die psychologische Prüfung auf Farbentüchtigkeit bei bestimmten Berufen vor, warum wird nicht auch eine psychologische Prüfung einzelner Fähigkeiten eingeführt. Intelligenz- und Talentfeststellungen sind ebenso wichtig wie die der Kurzsichtigkeit oder der Zahnbeschaffenheit der Volksschüler. (Auf diese Weise bekommt der Begriff der „Prüfung“ auch einen neuen, edleren Gehalt.) So kommen wir also schließlich zur Forderung von praktischen Schulpsychologen, deren Tätigkeit analog der der Schulärzte verläuft. Jede Stadt hätte dann ein schulpsychologisches Amt zu unterhalten, das die Organisation der Begabungsverwertung von der Forschung am speziellen Kinde, der Berufsberatung, bis schließlich — zur Leitung der psychologischen Ausbildung auch der Lehrer unter sich hat.

Porstmann. [3090]

SPRECHSAAL.

Ein mathematisches Paradoxon*). Dem im Sprechsaal (*Prometheus* Nr. 1447 [Jahrg. XXVIII, Nr. 42], S. 670) mitgeteilten Paradoxon (der Kettenbruch für $\sqrt{2}$) kommt diese Bezeichnung nicht zu, wie sich aus folgender kurzen Betrachtung wohl mit genügender Deutlichkeit ergeben dürfte.

Der allgemeine Kettenbruch

$$A + \frac{1}{a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \dots}}}$$

hat zu Näherungswerten die Brüche

$$\frac{A}{1}, \frac{Aa+1}{a}, \frac{b(Aa+1)+A}{ba+1},$$

*) Außer dieser werden noch zwei bereits vorliegende Zuschriften veröffentlicht, dann sind wir gezwungen, die Aussprache über dieses Thema zu schließen.
Schriftleitung.

$$\frac{c[b(Aa+1)+A]+Aa+1}{c(ba+1)+a} \text{ usw.}$$

Sein Wert entspricht der unendlichen, allgemeinen Kettenbruchreihe

$$A + \frac{1}{a - \frac{1}{a(ba+1)} + \frac{1}{(ba+1)[c(ba+1)+a]}}$$

$$\frac{1}{[c(ba+1)+a][d(c(ba+1)+a)+ba+1]} \text{ usw.,}$$

die auf dem bekannten Satze beruht, daß die Differenz zwischen zwei aufeinander folgenden Näherungswerten allemal einem Bruche gleich ist, dessen Zähler abwechselnd +1 und -1, und dessen Nenner das Produkt der Nenner der beiden Näherungswerte ist. Wird $A = 1, a = 2, b = 4$ gesetzt und der Kettenbruch mit dem Teilnenner b abgebrochen, entsteht der Kettenbruch

$$1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{4}}$$

mit den Näherungswerten

$$1, \frac{3}{2}, \frac{13}{9},$$

und wird

$$A = 1, a = b = c = \text{usw.} = 2$$

gesetzt, entsteht der unendliche, periodische Kettenbruch

$$1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}$$

dessen Näherungswerte

$$1, \frac{3}{2}, \frac{7}{5}, \frac{17}{12} \text{ usw.}$$

sind. Der Wert $\frac{13}{9}$ fällt als letzter Näherungswert zwar zusammen mit dem Kettenbruch, ist aber nicht sein Wert. Dieser ist vielmehr größer als $\frac{13}{9}$, aber kleiner als $\frac{3}{2}$, im übrigen aber nicht weiter bestimmbar. Bricht man auch den Kettenbruch für $\sqrt{2}$ z. B. mit dem dritten Teilnenner ab, so erhält man aus diesem Kettenbruchansatz den Bruch $\frac{17}{12}$ als Abschlußwert. Der Wert aber dieses abgebrochenen Kettenbruches kann jetzt nicht mehr $= \sqrt{2}$, auch nicht $= \frac{17}{12}$ gesetzt werden, sondern er liegt zwischen $\frac{7}{5}$ und $\frac{17}{12}$, ist aber im übrigen ebenfalls nicht weiter bestimmbar. Nur für unendliche periodische Kettenbrüche ergibt sich ein aus einer quadratischen Gleichung berechenbarer Endwert.

Wenig bekannt scheint es zu sein, daß sich Kettenbrüche in je zwei einseitige Kettenbrüche zerlegen lassen, deren Näherungswerte stetig zu- bzw. abnehmen und dabei ständig kleiner bzw. ständig größer sind als ihr berechenbarer Wert. So läßt sich der Kettenbruch von der besonderen Form

$$A + \frac{1}{n + \frac{1}{n + \dots}}$$

z. B. in die beiden Kettenbrüche

$$A + \frac{n}{n^2 + 1} - \frac{1}{n^2 + 2} + \frac{1}{n^2 + 2} - \frac{1}{n^2 + 2} + \dots$$

und

$$\frac{n+1}{n} - \frac{1}{n^2 + 2n} + \frac{n}{n^2 + 2} - \frac{1}{n^2 + 2} + \frac{1}{n^2 + 2} - \dots$$

spalten; sein Wert ist

$$= A + \frac{\sqrt{n^2 + 4} - n}{2},$$

mithin für $A = 1, n = 2$ gleich $\sqrt{2}$.

Allgemeine Kettenbrüche sind nur eine andere Ausdrucksweise für die oben genannte Kettenbruchreihe. Wer sich nun infolge ihrer Schreibweise zu der Annahme verleiten läßt, daß ein Kettenbruch wie z. B. der für $\sqrt{2}$ durch gleichmäßig angehängte gleiche Glieder eigentlich stetig kleiner werden müßte, dem ist die Erklärung nicht gegenwärtig, daß ein Kettenbruch eine gemischte Zahl ist, deren Nenner wieder eine gemischte Zahl ist usw., oder er vergißt mit anderen Worten bei seiner Überlegung die vielen eigenartigen Bruchstriche, die sich durch den ganzen Kettenbruch ziehen, mit in Rechnung zu stellen. Den Kettenbruch für $\sqrt{2}$ darf man nicht

$$1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}},$$

sondern muß ihn vielmehr

$$1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}}$$

schreiben, wenn man sich vor unrichtigen Schlüssen hüten will. Gr. [2883]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Fettgehalt der Pflanzen. Eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten fetthaltigen Pflanzen gibt B o k o r n y in den „Beiheften zum botanischen Zentralblatt“ (Bd. XXXV, H. 1). Danach beträgt der Fettgehalt der Hefe, auf die in neuerer Zeit so viel Hoffnung gesetzt ist, nur etwa 2—5% in der Trockensubstanz und steigt nur ausnahmsweise auf 10—20%. Allerdings hat man in sehr alter Hefe schon bis zu 50% gefunden, doch ist, um diese Höhe zu erreichen, ein Zeitraum von 10—15 Jahren nötig; diese Fettquelle kommt also für die Praxis wohl kaum in Betracht. Noch geringere Mengen enthalten die anderen Pilze, so der Eierschwamm 1,15%, der Champignon lufttrocken 1,45%, der Steinpilz lufttrocken 1,72%. Meeressalgen enthalten $\frac{1}{2}$ —2%, dagegen wurde in einer Kalkflechte (*Verrucaria calciseda*) 80% Fettgehalt in der Trockensubstanz gefunden. Im Gegensatz zu den niederen Pflanzen enthalten die Samen der höheren Pflanzen oft einen ganz beträchtlichen Gehalt an Fett, so Kiefersamen etwa 30%, Rapsamen bis 49%, Mohnsamen 40%, Leinsamen 20—40%, Lindensamen 58%, Sonnenblumenkerne 26—28%, Samen der Ölpalme bis

50%. Selbst die Samenkörner unserer Obstarten bieten uns einen bedeutenden Fettgehalt, so Apfel- und Birnenkerne 12—15%, Pfirsichkerne 32—35%, Kirschkern 25—30%.

Mit Eintritt der kalten Jahreszeit wird der Stärkegehalt der Pflanzen, der Reservevorrat für das nächste Jahr, zum Teil in Fett verwandelt (weshalb ja unsere Waldbäume auch im Winter geschlagen werden, da ihr Holz dann seines hohen Fettgehaltes wegen am haltbarsten ist). So enthält z. B. Lindenholz im Winter 9—10% an Fett.

Wegen ihres hohen Gehaltes an ungesättigten Säuren sind die Pflanzenfette bei 15° C meist flüssig, während die tierischen Fette dabei schon fest sind.

Hey. [3050]

Das Auftauen stark und auf große Tiefe gefrorenen Bodens ist eine sehr zeitraubende und auch kostspielige Arbeit, wenn man es in der gebräuchlichen Weise mit Hilfe von Kokskörben oder anderem offenem Feuer vornimmt. Die Wirkung eines Kokskorbes oder des auf geeigneten Rosten, Blechen oder sonstwie auf der Erde ausgebreiteten Feuers erstreckt sich nämlich, auch bei längerer Unterhaltung, nur wenig in die Tiefe, und man sieht sich infolgedessen häufig gezwungen, das Feuer fortzunehmen, die aufgetaute Schicht des Bodens auszuheben, in der Grube wieder Feuer zu setzen usw., bis die erforderliche Tiefe des Auftauens erreicht ist. Etwas bessere Ergebnisse erzielt man schon, wenn man die Erdoberfläche mit einem Dampfstrahl bearbeitet, aber auch dann bleibt die Tiefenwirkung noch recht mangelhaft. Nach einem neueren Verfahren*) bläst man mit einem kräftigen Dampfstrahl genügend tiefe Löcher in den Boden und führt in diese ein unten geschlossenes Rohr ein, das mit mehreren seitlichen Löchern versehen ist und mit einer Dampfleitung verbunden werden kann. Der aus den Seitenlöchern innerhalb des Erdbodens ausströmende Dampf wirkt sehr rasch und auch auf größere Entfernung von den eingetriebenen Rohren noch so kräftig, daß man mit Hilfe einer genügenden Anzahl von Einsteckrohren und gespanntem Dampfe innerhalb einer Viertelstunde einen etwa 1 m tief steinhart gefrorenen Boden so vollständig auftauen kann, daß er mit der Schaufel oder auch einem Grabenbagger und anderen Erdaushubmaschinen ohne Schwierigkeiten bearbeitet werden kann. W. B. [3061]

Petroleumersparnis durch Sodazusatz. Die Methode, nach der der Petroleumverbrauch durch Zusatz von Soda oder gar von Kochsalz vermindert, d. h. das Petroleum gestreckt werden soll, ist schon seit langem in weiteste Teile des Volkes gedungen. Durch genaue Lichtstärkemessung wurde vom Kgl. Materialprüfungsamt Berlin**) nachgewiesen, daß durch Vermischen von Petroleum mit Sodalösung zwar ein geringerer Stundenverbrauch an Öl erzielt wird, daß aber der Ölverbrauch für die Lichteinheit größer wird als bei reinem Petroleum. Die Erklärung für die angebliche Petroleumersparnis, die beim Brennen von Soda-Petroleummischung beobachtet sein soll, liegt also in der Verlängerung der Brenndauer auf Kosten der Helligkeit, und zwar wird die Helligkeit stärker vermindert, als der Verlängerung der Brennzeit entspricht. P. [3045]

*) *Engineering News Record*, 13. Sept. 1917.

**) *Mitteilungen aus dem Kgl. Mat.-Prüfungsamt*. Berlin 1916, Heft 6 und 7. S. 31.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1475

Jahrgang XXIX. 18.

2. II. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Das Eisenbahnnetz Chinas hat, wie die Zeitschrift *Weltwirtschaft* (1917, Nr. 7/8, S. 174—179) einer vom technischen Beirat des chinesischen Verkehrsministeriums A. H. Charignon veröffentlichten Denkschrift entnimmt, bereits eine Ausdehnung von mehr als 10 000 km erreicht. Die größten Fortschritte des Bahnbaus entfallen in die Jahre 1900—1912; neuerdings ist infolge der politischen Wirren die Bautätigkeit fast zum Stillstand gekommen. Im Jahre 1913 standen 9945 km in Betrieb, etwa 1000 km befanden sich im Bau.

Das Rückgrat des chinesischen Eisenbahnsystems wird die große Nordsüdbahn Peking—Kanton bilden, deren nördliche Hälfte Peking—Hankau (1221 km) bereits seit dem Jahre 1905 fertiggestellt ist, während von der Südhälfte bisher erst kürzere Teilstrecken dem Verkehr übergeben wurden. Parallel zur Peking—Hankau-Bahn, dem Zuge des alten Kaiserkanals folgend, läuft die in den Jahren 1909—1913 erbaute Linie Tientsin—Pukau (1011 km), die südlich des Jangtsekiang ihre Fortsetzung in der Linie Nanking—Schanghai findet. Die Provinz Schantung erschließt die deutsche Schantungbahn, deren Hauptlinie Tsingtau—Tsinanfu 394 km mißt.

Südlich vom Jangtse ist das Bahnnetz weniger entwickelt. Außer der im Bau begriffenen Linie Kanton—Hankau und der schon genannten Linie Schanghai—Nanking sind als wichtige Bahnen zu nennen die Strecken Kanton—Kaulun (—Hongkong) (136 km) und Laokay—Yünnanfu (465 km), die „Yünnanbahn“, welche letztere die französische Kolonie Tongking mit der Grenzprovinz Yünnan, dem „wolkigen Süden“, verbindet.

Den Verkehr von Peking nach dem Norden vermitteln die Linien Peking—Mukden und Peking—Kalgan. Erstere, mit den Nebenstrecken 1180 km lang, stellt den Anschluß an das bereits 3000 km umfassende Bahnnetz der Mandschurei und die sibirische Bahn her. Die Peking—Kalgan-Bahn, bemerkenswert als erste ausschließlich von chinesischen Ingenieuren erbaute Linie, ist bereits bis Tatungfu (410 km) in Betrieb; bedeutungsvoll für den Verkehr mit Europa würde die geplante Fortführung der Bahn durch die Mongolei an den Baikalsee sein, da hierdurch die Fahrzeit Peking—Moskau auf 6—7 Tage verkürzt werden könnte.

Die Baukosten der chinesischen Eisenbahnen sind verhältnismäßig niedrig; sie betragen insgesamt etwa 1300 Mill. M. oder 138 000 M. pro km. Die Hauptstrecken weisen fast durchweg die Regelspur auf. Was

die Eigentumsverhältnisse anlangt, so steht die größere Hälfte des Netzes, rund 5400 km, in Staatsbesitz, daneben ist einheimisches und fremdes Privatkapital beteiligt. Besonders macht sich der japanische Einfluß auch im Verkehrswesen immer stärker geltend; so befinden sich in der Mandschurei bereits mehr als 1100 km in japanischem Besitz. Der Verkehr auf den chinesischen Eisenbahnen zeigt eine überraschend schnelle Entwicklung; die finanziellen Ergebnisse sind zum Teil glänzend, nur wenige Linien arbeiten noch mit Verlust.

Ein von Charignon aufgestellter Bauplan sieht die Schaffung von weiteren Linien im Gesamtumfang von rund 42 000 km vor. Diese Bahnen sollen sich auf 21 Netze verteilen und unter Aufgabe des Staatsbahnsystems von Privatgesellschaften gebaut und betrieben werden. Nach ihrer Vollendung würde das Eisenbahnnetz Chinas eine Dichte von 0,9 km auf je 100 qkm bzw. 1,1 km auf je 10 000 Einwohner besitzen. Wie sich freilich die Zukunft des Eisenbahnbaues im Reiche der Mitte gestalten wird, ist heute nach dem Eintritt Chinas in den Weltkrieg ungewisser denn je. [3067]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Vom wirtschaftlichen Nutzen der Zentralisation der Krafterzeugung aus Brennstoffen. Unsere Brennstoffwirtschaft nach dem Kriege wird sich, wie vor einiger Zeit auch im *Prometheus* ausgeführt wurde*), in der Richtung der Großkraftwerke bewegen, die große Mengen von Energie aus der Kohle erzeugen, sie in der Form des elektrischen Stromes und in geringerem Umfange auch in Form von Gas an die einzelnen industriellen Werke verteilen, und so die vielen heute bestehenden mittleren und kleineren Krafterzeugungsanlagen überflüssig machen. Daß große Kraftwerke wirtschaftlicher arbeiten und die Kohle wesentlich besser ausnutzen als mittlere und kleinere, ist ohne weiteres einzusehen, um wieviel aber sie wirtschaftlicher sind, dafür legt das folgende Beispiel aus der Großberliner Industrie**) ein beredtes Zeugnis ab. Eine Werkzeugmaschinenfabrik mit eigener Dampfkraftanlage brauchte bisher täglich 5 t Steinkohle. Nach Aufgabe der eigenen Krafterzeugung und Anschluß an ein Elektrizitätswerk stellte sich heraus, daß der durchschnittliche Kraftverbrauch der Fabrik etwa 65 Kilowatt bei zehnstündiger Arbeitszeit be-

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1373 (Jahrg. XXVII, Nr. 21), S. 321.

**) *Kriegsamt, Amtliche Mitteilungen u. Nachrichten* 1917, Nr. 30.

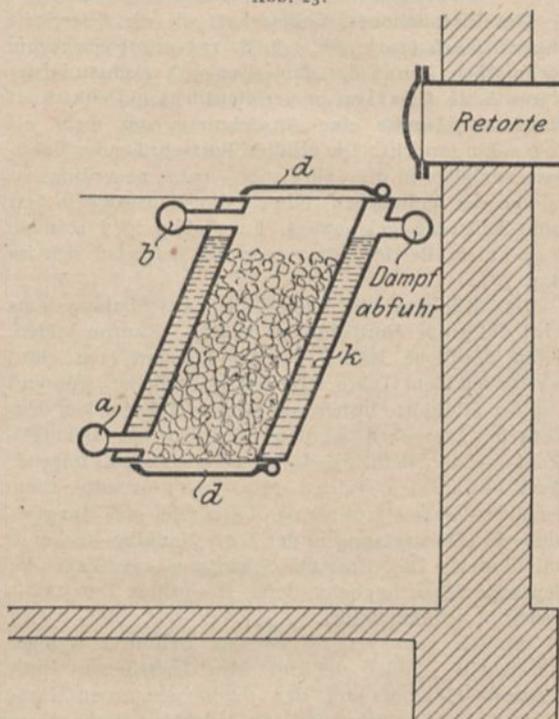
trug, eine Energiemenge, zu deren Erzeugung das Elektrizitätswerk nur 1 t Kohle täglich verbraucht, so daß durch Anschluß an das Leitungsnetz in diesem Falle glatt 80% des bisherigen Kohlenverbrauches gespart wurden. Das erscheint sehr viel, ist aber nur reine Kohlenersparnis und in Wirklichkeit noch lange nicht alles, was durch Zentralisierung der Krafterzeugung gespart werden kann. Ein neuzeitliches Großkraftwerk, das direkt auf der Kohlengrube errichtet wird — wir haben schon eine Reihe von solchen und werden in Zukunft kaum noch andere erbauen —, hat gar keine Kohlentransportkosten aufzubringen, und die Kosten der Verteilung von elektrischer und auch Gasenergie an viele Werke betragen nur einen geringen Bruchteil der Kosten, die für die Kohlenverteilung an alle diese Einzelwerke aufzuwenden wären, das Großkraftwerk kann aber ferner Abwärme verschiedener Art viel wirtschaftlicher verwerten als ein kleinerer Kraftbetrieb, es kann, wenn es die Kohle vergast und die Dampfkessel mit Gas und Koks beheizt, die Auswertung der Kohle erheblich über das hinaus steigern, was einem Großberliner Elektrizitätswerk heute möglich ist, und kann große Werte aus den sogenannten Nebenprodukten der Kohle herauswirtschaften, was in kleineren Betrieben gar nicht möglich ist; und schließlich werden Großkraftwerke an Reservemaschinen, an Personal und an Schmieröl, an Gebäudekosten, Reparaturen, Amortisationen und Verzinsung, Beleuchtung, Heizung, Kühlwasser und dessen Bewegung und vielen anderen Dingen große Summen gegenüber den Einzelkrafterzeugern sparen können, die unserer Brennstoffwirtschaft und damit unserer gesamten Volkswirtschaft an einem ihrer wichtigsten Teile zugute kommen werden. Selbst Volkswirtschaftler, welche Staatsmonopole verwerfen, werden ihre Bedenken zurückstellen müssen, wenn der Staat durch Errichtung eigener Großkraftwerke und erzwungene Schließung kleiner Krafterzeugungsanlagen unsere Brennstoffwirtschaft in der Richtung der Großkrafterzeugung zu beeinflussen unternimmt. Wir brauchen, wie im Kriege, so auch nach dem Kriege viele Milliarden, und Milliarden werden heute durch Kleinkrafterzeugung vergeudet, wie das obige, wenn auch besonders krasse Beispiel deutlich zeigt.

O. B. [3004]

Wieder eine neue Art der Abwärmeverwertung. (Mit einer Abbildung.) Bei der Verkokung der Steinkohle, einem Vorgange, der hinsichtlich der Gewinnung dabei abfallender sog. Nebenerzeugnisse als geradezu vorbildlich zu betrachten ist, geht alle die Wärme verloren, welche in dem fertig aus dem Ofen oder der Retorte kommenden glühenden Koks enthalten ist. Bei einem Heizwert der Kohle von etwa 7000 Kalorien und einer Ausbeute an Koks von 50—60% beträgt dieser Wärmeverlust etwa 140—180 Kalorien für jedes Kilogramm verkokter Kohle; es gehen also 2—2,5% des Gesamtheizwertes der Kohle dadurch vollständig verloren, daß man den glühenden Koks mit Wasser ablöscht, ganz abgesehen davon, daß dieses Ablöschen auch noch erhebliche Kosten verursacht. Bei den großen Mengen der in Gaswerken und Kokeereien zur Verkokung kommenden Kohle erscheint aber eine Verwertung dieser 2—2,5% des Kohlenheizwertes sehr wohl wirtschaftlich möglich, wenn man auch dafür besondere, auf den ersten Blick teuer erscheinende Einrichtungen schaffen muß. Der naheliegende Gedanke, den sich beim Ablöschen des glühenden Koks-

kuchens in Wasser entwickelnden Dampf aufzufangen und zu Heizungszwecken oder in Niederdruckdampfturbinen zur Krafterzeugung zu verwenden, erscheint nicht recht gangbar, weil der so gewonnene Dampf aus dem hohen Schwefelgehalt des Koks so große Säuremengen enthalten würde, daß eine baldige Zerstörung der Rohrleitungen und Maschinen die Folge sein müßte. Nach einem von H. Wunderlich in Karlsbad angegebenen*), von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin aufgenommenen Verfahren kann aber der glühende Koks ebenfalls zur Dampferzeugung herangezogen werden, indem man ihn zur Beheizung besonderer Dampfkessel verwendet, deren auf der anderen Seite vom Wasser bespülte Wandungen

Abb. 23.



dem glühenden Koks seine Wärme entziehen. Ein solcher Dampfkessel *k*, der unmittelbar vor den Koksaustrittsöffnungen der Koksöfen oder Retorten angeordnet wird, besteht aus einem weiten, doppelwandigen Rohr, das oben und unten durch einen dicht schließenden Deckel *d* verschlossen werden kann. Wie die schematische Abbildung zeigt, stürzt der glühende Koks beim Abziehen in dieses Schachrohr hinein, wobei der untere Deckel geschlossen bleibt. Nach der Füllung wird auch der obere Deckel geschlossen, und nachdem der Koks seine Wärme an das Wasser abgegeben hat, läßt man ihn durch Öffnen des unteren Deckels gekühlt herausfallen, um ihn zu lagern. Damit nun die Abkühlung des Koks nicht zu lange dauert und auch möglichst weit getrieben werden kann, läßt man durch das Rohr *a* kalte Gase unten in die Koksmaße eintreten, welche hoch erwärmt oben durch das Rohr *b* entnommen und einem

*) Zeitschrift des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich und Ungarn, 15. Aug. 1917, S. 228.

zweiten, nicht gezeichneten Dampfkessel zugeführt werden, in welchem auch sie Dampf erzeugen, der dann zusammen mit dem aus dem Kessel *k* stammenden verwendet wird. Diese Gase dürfen natürlich keinen Sauerstoff enthalten, da sonst der Koks verbrennen würde; man benutzt deshalb die Verbrennungsprodukte des Kokses, die sich bei der Füllung des Kessels oberhalb des Kokses ansammeln. Das Durchblasen dieser Gase beginnt erst, wenn der Koks durch Wärmeabgabe an den Kessel *k* sich schon auf etwa 500—600° C abgekühlt hat, und wird so lange fortgesetzt, bis der Koks nur noch etwa 100° C besitzt und dann nur noch etwa 0,1% des Heizwertes der Kohle ungenutzt abführt. Die durch den Koks geblasenen Verbrennungsgase werden mittels eines Ventilators durch den erwähnten zweiten Dampfkessel gesaugt und dann abgekühlt wieder aufs neue durch den Koks geblasen, sie bewegen sich also im Kreislauf ebenso wie das zur Speisung der Dampfkessel verwendete Wasser, das nach Abgabe der Wärmeenergie des Dampfes in Heiz- oder Maschinenanlagen kondensiert und den Kesseln wieder zugeführt wird. Kessel und Leitungen müssen natürlich durch Isolierung gut gegen Wärmeverluste geschützt werden, und zum Ausgleich der mehr oder weniger stoßweise erfolgenden Dampferzeugung muß mit mehreren Kesseln *k* zugleich gearbeitet werden, die zweckmäßig mit einem größeren, durch die heißen Gase beheizten Röhrenkessel in Verbindung stehen, der dann als Dampfsammler für die ganze Anlage dient. Bst. [2986]

Legierungen.

Ein neues Leichtmetall. Eine neue Aluminiumlegierung wird unter dem Namen Acieral von Nordamerika her in den Handel gebracht. Es soll sich durch besondere Leichtigkeit und Widerstandsfähigkeit auszeichnen, darum für den Bau von Flugzeugen, Automobilen, Militärausrüstungen und Eisenbahnen eine große Zukunft haben. Das neue Mischmetall ist silberweiß und enthält 92—97% Aluminium. Sein spezifisches Gewicht ist 2,82, sein Schmelzpunkt 740 Grad Celsius. Die Fabrikantin, die *A c i e r a l C o. o f N e w - Y o r k*, soll bereits täglich 10 Tonnen des neuen Materials herstellen können. E. T.-H. [3058]

Schiffbau.

Amerikanischer Betonschiffbau. Während die europäischen Betonschiffwerften sich vorläufig noch mit dem Bau von Fahrzeugen von einigen hundert Tonnen Tragfähigkeit begnügen, will man in den Vereinigten Staaten bedeutend weiter gehen. An der Küste des Stillen Ozeans haben mehrere Werften den Bau von Betonschiffen von mehr als 1000 t begonnen. Eine Unternehmung hat sogar ein Schiff von 4500 t Tragfähigkeit in Angriff genommen, das zunächst probeweise einige Zeit als Leichter in der Seeschifffahrt Verwendung finden soll, dann aber, wenn es sich bewährt hat, eine Dampfmaschine als Antriebskraft erhalten soll. Den Bau eines solchen Betonschiffes glaubt man in drei Monaten ausführen zu können. Die Kosten werden bei der Herstellung mehrerer Schiffe gleichen Typs auf 60 000 Dollar für den Schiffkörper berechnet, während gleich große stählerne Fahrzeuge etwa 300 000 Dollar kosten würden. Stt. [3086]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Stahldrahtstangen als Ersatz für Bohnenstangen. Beim Anbau von Stangenbohnen und hohen Erbsen empfiehlt Domänenpächter Schurig in Etzin an Stelle der Holzstangen bzw. Holzreiser die Verwendung von Stangen aus Stahldraht. Für Stangenbohnen wird in 1½ m Höhe ein 1—2 mm starker Spanndraht an stärkeren Pfählen befestigt. Die Stahldrahtstangen werden senkrecht etwa 12 cm tief in die Erde gesteckt und mit Bindfaden, Draht oder einer Klammer am Spanndraht befestigt. Die Stangen sind in der Reihe in je 50 cm Abstand zu stecken. Die Reihen selbst, die nur einfach, nicht als Doppelreihen, anzulegen sind, erhalten je 1,30 m Abstand. Bei den Erbsen zieht man den Spanndraht in 1 m Höhe, die Stahlstangen werden schräg von außen gegen den Spanndraht gelegt, und zwar sind auf das laufende Meter 6—8 Stangen erforderlich.

Das neue Verfahren ist an der Kgl. Lehranstalt für Obst- und Gartenbau in Proskau, wie Gartenmeister Langer im Jahresbericht dieser Anstalt für das Etatsjahr 1915, S. 56—57 (*Landwirtschaftliche Jahrbücher*, 50. Band, Ergänzungsband II. Berlin 1916) mitteilt, mit gutem Erfolg erprobt worden. Die verhältnismäßig hohen Kosten der Stahlstangen werden durch die nahezu unbegrenzte Haltbarkeit des Materials ausgeglichen; überdies sind brauchbare Holzstangen und -reiser in vielen Fällen nur schwer zu beschaffen. [3070]

Nahrungs- und Genußmittel.

Konservierung von Fleisch durch Trocknen. Neben den bisher üblichen und allgemein angewendeten Methoden der Fleischkonservierung durch Pökeln und Räuchern, wie solche seit alters her erfolgreich zur Anwendung gelangte, und der neuen Methode der Fleischkonservierung durch Gefrieren mittels künstlicher Kälte, welche Methode seit einigen Jahrzehnten für den überseeischen Transport und die Fleischversorgung einzelner europäischer Länder aus Südamerika, besonders aber während des gegenwärtigen Weltkrieges in allen europäischen Ländern zur Anwendung gelangte, und welche dem Fleisch eine unbegrenzte Haltbarkeit bei vollständiger Erhaltung seiner natürlichen Eigenschaften sicherte, wurde in jüngster Zeit eine dritte Methode der Fleischkonservierung, und zwar durch Trocknen, in Vorschlag gebracht und versuchsweise durchgeführt. Das Trocknen des Fleisches ist eigentlich die älteste Form der Fleischkonservierung und wurde von den Urvölkern allgemein zur Aufbewahrung ihrer Fleischvorräte benutzt. Dieses Verfahren beruht darauf, daß das Fleisch durch Entziehung des Wassergehaltes gegen die Einwirkung der Fäulnisbakterien geschützt und seine Zersetzung, welche nur in feuchtem Zustande erfolgt, wirksam verhindert wird. Nach dem neuen Verfahren der Fleisch-trocknung erfolgt die Entziehung des Wassers in besonderen Trocknungsapparaten, in welchen das zu trocknende Fleisch in kleineren Stücken von etwa 2 kg, seltener in größeren Stücken, der Einwirkung eines stark erwärmten Luftstromes ausgesetzt wird, ähnlich wie beim Trocknen von Gemüse und Obst. Noch viel rascher und wirksamer erfolgt das Trocknen des Fleisches im luftverdünnten Raume. Ein solches Verfahren wurde von Ingenieur K r ü g e r in Kopenhagen in Vorschlag gebracht und bereits mit Erfolg angewendet. Nach diesem Verfahren wird das zu trocknende Fleisch in Stücke von 2—5 kg zerschnitten,

die größeren Knochen entfernt, sodann das Fleisch mit Salz eingerieben. Das so vorbereitete Fleisch wird mittels Kippwagen in die Trocknungsapparate gebracht und daselbst im luftverdünnten Raume bei einer Temperatur von 40° durch 60 Stunden, bei größeren Stücken durch 72 Stunden erhalten. Das Fleisch verliert beim Trocknen ca. 40—45% an Gewicht und zeigt dann eine rötlichgraue bis dunkelbraune Farbe, bleibt jedoch ziemlich weich und elastisch. Es kann im rohen und auch im gekochten Zustande genossen werden und eignet sich besonders zum Kochen, zur Bereitung von Suppen oder zum Dünsten, weniger zum Braten. Vor der Zubereitung muß es im kalten Wasser aufgeweicht werden. Die Kosten einer Fleischtrocknungsanlage nach diesem System für eine Leistung von 10 000 kg in 24 Stunden, also von 3 000 000 kg Fleisch jährlich, werden vom Erfinder einschließlich aller maschinellen Anlagen auf 300 000 dänische Kronen veranschlagt. Die jährlichen Betriebskosten einer solchen Anlage betragen 150 000 Kronen, einschließlich Verzinsung und Amortisation, so daß die Trocknung von 1 kg Fleisch auf 5 Öre (gleich 10 Heller oder 8 Pf.) zu stehen käme. Die Haltbarkeit des getrockneten Fleisches ist eine sehr große, wenn dasselbe in trockenem luftigen Raum aufbewahrt wird. Eine zweite Methode der Fleischtrocknung ist von Ingenieur M a d e r aus Stuttgart ausgearbeitet, welcher hierzu die gleichen Apparate verwendet wie für die Trocknung von Gemüse, und zwar wird bei diesem Apparat kein Vakuum, sondern ein reichlicher erwärmter Luftstrom von 40° C verwendet. Die Trocknung dauert nach dieser Methode viel kürzer, im allgemeinen nicht über 10 Stunden, bei großen Fleischstücken kann auch eine höhere Temperatur verwendet werden. Auch das nach dieser Methode getrocknete Fleisch erweist sich als sehr haltbar und von unverändertem Geschmack. Die neue Methode der Konservierung des Fleisches durch Trocknung wird sich insbesondere für die Versorgung von größeren Städten und militärischen Anstalten empfehlen.

Prof. A. Schwarz. [3102]

Ersatzstoffe.

Die Quecke als Malzersatz in der Brauindustrie*). Die Quecke, ein weitverbreitetes Ackerunkraut, be-

*) Vgl. Prometheus Nr. 1466 (Jhg. XXIX, Nr. 9), S. 108.

sitzt einen 2—4 mm dicken, hohlen Wurzelstock von schwach süßlichem Geschmack. Der Geschmack rührt von einem Gehalt an Fruktose her; außerdem ist auch ein rechtsdrehender, durch Spaltung Fruktose liefernder Körper, das Tritizin, vorhanden. Die Mengenverhältnisse werden von verschiedenen Untersuchern verschieden angegeben; durchschnittlich kann man mit einer Extraktausbeute von 20% des getrockneten Materials rechnen. Man würde also beim Ersatz des Malzes durch Quecke von letzterer 3,75 mal soviel anwenden müssen, bei Mischungen beider etwas weniger, je nach dem Mischungsverhältnis. Da zum Auskochen der Queckenwurzel die 10—15 fache Wassermenge erforderlich ist, so läßt sich mit den im Sudhaus zur Verfügung stehenden Gefäßen nur eine verhältnismäßig geringe Erzeugung erzielen. Dazu kommen nach den Versuchen von Dr. Franz Koritschoner*) als weitere Nachteile ein größerer Kohlenverbrauch, eine geringere Extraktausbeute, fremdartiger Geruch und Geschmack sowie Verfärbung der Queckenwürzen, Unsicherheit bezüglich der Qualität der erzeugten Getränke, so daß der billige Preis mehr als ausgeglichen wird.

R. K. [3088]

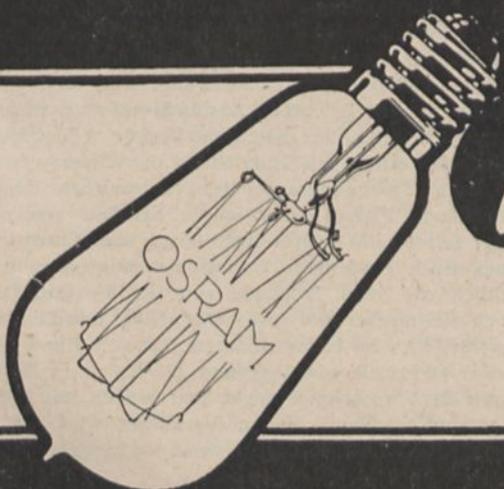
BÜCHERSCHAU.

Werner Siemens, seine Person und sein Werk, 1816/1916. Von C. Dihlmann. Berlin 1917. Julius Springer. 39 Seiten.

Der Untertitel des Heftes „Festrede“ kennzeichnet am besten den Charakter dieser kleinen Veröffentlichung. Der Verfasser gibt einen kurzen, aber trotz seiner Kürze fast erschöpfenden Abriß des Lebenswerkes Werner v. Siemens, und man merkt auch den gedruckten Worten noch an, mit welcher Liebe und Begeisterung der Vortragende von unserem größten deutschen Elektrotechniker gesprochen hat. Groß nicht nur als Bahnbrecher und Erfinder, sondern auch als Mensch. — Das kleine Werk kann allen denen warm empfohlen werden, die Wert auf kurze, packende Darstellung legen und sich über das Leben und Wirken Werner v. Siemens unterrichten wollen, ohne daß die Freude an dem Gebotenen durch Weitschweifigkeit beeinträchtigt wird.

E. T. B. [3098]

*) Chemiker-Zeitung 1917, S. 797.



Osram

Die
bewährte
Drahtlampe