

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1611

Jahrgang XXXI. 50.

11. IX. 1920

Inhalt: Geologie und Praxis. Von WALTER P. KAUEHOWEN. Mit einer Abbildung. — Kleindampfturbinen. Von Ingenieur WERNER BERGS. Mit acht Abbildungen. (Schluß.) — Rundschau: Das Perpetuum mobile dritter Art. Von Dr. W. PORSTMANN. — Notizen: Neuere Erfahrungen über die Fortpflanzung der Hertzschcn Wellen. — Die Wünschelrute und ihre Bedeutung für die Aufsuchung von Bodenschätzen.

Geologie und Praxis.

Von WALTER P. KAUEHOWEN, Berlin.

Mit einer Abbildung.

Das Auffinden nutzbarer Mineralien ist von jeher bedeutungsvoll für die Entwicklung von Technik und Volkswirtschaft gewesen. Einige Beispiele mögen das näher erläutern.

Nickel fand bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts hinein eine ziemlich beschränkte Anwendung in der Technik. Das änderte sich mit einem Schlage, als es in der Mitte der siebziger Jahre F. Garnier gelang, auf Neu-Kaledonien ein neues Nickelerz zu entdecken. Der Garnierit, wie man das Mineral zu Ehren seines Entdeckers nannte, wurde bald darauf in solcher Menge nach Europa eingeführt, daß die Verwendung des Nickels in der Stahlindustrie ihren heutigen hohen Stand erreichen konnte.

Die Entdeckung der Monazitsande Brasiliens bedeutete für die Beleuchtungsindustrie den Beginn eines neuen Abschnittes. Das zur Glühstrumpferstellung nötige Thoriumnitrat konnte man bis dahin lediglich auf umständliche und sehr kostspielige Weise aus Thorit, einem in Norwegen gefundenen Mineral, gewinnen. Durch die Auffindung des Monazits in Brasilien und späterhin in Nord- und Südkarolina gelang es jedoch, innerhalb weniger Jahre den Preis für 1 kg Thoriumnitrat von etwa 2000 M. auf 20 M. herabzusetzen.

In der Zeit der Brennstoffknappheit ist man gezwungen, nach neuen brennbaren Rohstoffen Umschau zu halten. Die Geologie wies solche in den bislang nicht genügend gewürdigten bituminösen Schieferen nach. Namentlich ist es der Kuckersit Estlands und der deutsche Posidonienschiefer, welche den Beweis erbracht haben, daß ihre vorteilhafte technische Verwertbarkeit durchaus möglich ist.

Zur Aufsuchung solcher nutzbarer Mineral-lagerstätten ist der praktische Geologe in erster

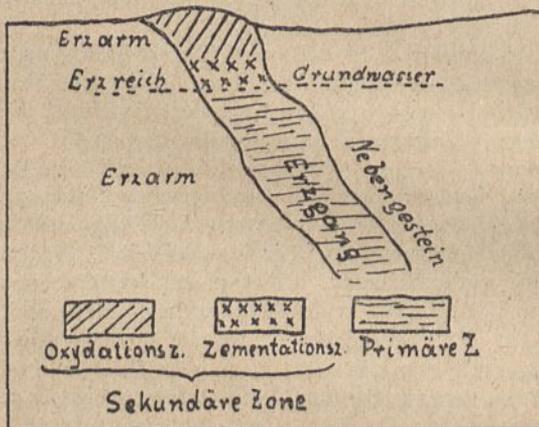
Linie berufen, und durch die Anwendung der Ergebnisse der modernen Lagerstättenforschung vermag er dem Industriellen wichtige Dienste zu leisten.

Während es in früheren Jahren üblich war, Lagerstätten lediglich auf ihren Inhalt und ihre äußere Form zu untersuchen, berücksichtigt die heutige Forschung in weitgehendem Maße das genetische Prinzip. Und das mit Recht. Denn erst wenn wir die geologischen Faktoren kennen, die bei der Entstehung einer Lagerstätte maßgebend waren, wird es dem Geologen möglich sein, vorauszusagen, ob man auf weitere analoge Vorkommen in der Nähe rechnen kann oder nicht. Erst wenn die geologische Position einer Lagerstätte geklärt ist, d. h. alle Beziehungen zu den sie umgebenden Gesteinen festgelegt sind, vermag der Geologe eine etwaige Vorratsberechnung anzustellen oder über das Verhalten des Erzes in größerer Teufe etwas auszusagen. Es ist klar, daß die Vernachlässigung der geologischen Position zu großen Schädigungen des Bergbautreibenden führen muß. Die Kalisalze Deutschlands z. B. pflegen im allgemeinen an die Ablagerungen des permischen Zechsteinmeeres geknüpft zu sein. Wir finden sie in Gesteinsschichten, die durch ganz bestimmte Versteinerungen ihre Zugehörigkeit zur Zechsteinformation beweisen. Aber selbst heutzutage finden sich „Sachverständige“, die Kalisalze beispielsweise in Granitgesteinen erbohren wollen. Jeder auch nur einigermaßen geologisch Geschulte weiß indessen, daß Granite nur auf eruptivem Wege aus dem Magma entstehen und keine chemischen Sedimente, wie die Kalisalze es sind, enthalten können. Eine derartige Bohrung würde infolgedessen aussichtslos und das dafür angewendete Kapital verloren sein.

Besonders wichtig ist es für den Unternehmer, wie oben bereits angedeutet, daß er sich über das Verhalten der Erze nach der Teufe zu vergewissert. Namentlich ist die Kenntnis

etwaiger Verschiebungen im Metallgehalt bedeutungsvoll für die Entwicklung eines nutzbringenden Betriebes. Die Untersuchung der primären und sekundären Teufenunterschiede durch den Geologen erlangt infolgedessen besondere Bedeutung. Änderungen von Druck und Temperatur bei der primären Abscheidung von Erzen bewirken häufig, daß sich in oberen Teufen andere Erze bilden als in unteren. Beispielsweise pflegt in oberer Teufe auftretender Bleiglanz nach unten zu mehr und mehr in Zinkblende überzugehen. Aber durch die Einflüsse der Verwitterung, der lösenden und transportierenden Tätigkeit des Grundwassers sowie durch Ausfällung gelösten Materials können sich wieder sekundäre Teufenunterschiede bilden, die bisweilen zu außergewöhnlichen starken Erzauslaugungen in der

Abb. 119.



Schematische Darstellung der primären und sekundären Teufenunterschiede eines Erzganges.

Oxydationszone und zu Erzanhäufungen in der Zementationszone führen. Diese Verhältnisse sind in Abb. 119 schematisch dargestellt. Auf das Vorkommen solcher reichen Zementationserze basierende Unternehmungen führen leicht zu Übergründungen. Geht nämlich der Abbau später in die weniger erzeiche primäre Zone hinab, so pflegt in der Regel eine Verminderung der Produktion damit verbunden zu sein. Gleichzeitig treten mit dem Erreichen des Grundwasserspiegels häufig Schwierigkeiten in der Wasserhaltung auf, so daß die Rentabilität des Unternehmens oft in Frage gestellt wird. Durch eine vorherige geologische Untersuchung wird es dagegen fast immer möglich sein, festzustellen, ob primäre oder sekundäre Teufenunterschiede vorliegen oder nicht.

Häufig kommt es auch vor, daß Erzvorkommen durch Verwerfungen, Überschiebungen oder andere Schichtenstörungen abgeschnitten sind. Dann ist es Sache des Geologen, die tektonischen Verhältnisse zu untersuchen und die Fortsetzung des Vorkommens zu ermitteln.

Aber auch alte irrige Lehrmeinungen, die von schädigendem Einfluß auf die Praxis waren, wie z. B. die Wernersche Gangtheorie, werden durch die Fortschritte geologischer Forschung berichtigt, wodurch der Technik wiederum neue Bahnen gewiesen werden. Nach A. G. Werner sollte nämlich das erzhaltige Material der Gänge von oben her, d. h. von der Tagesoberfläche aus, in die Spalten und Hohlräume gelangt sein. Diese „Deszensionstheorie“ erforderte demgemäß ein allmähliches Vertauben der Erzgänge nach der Teufe zu, und der Bergbau besaß aus solchen Erwägungen lange Zeit eine große Abneigung, in größere Teufen hinabzugehen. Auch hier hat die neuere Forschung gelehrt, daß die Wernersche Theorie nicht mehr zu Recht besteht, ja, daß man in vielen Fällen mit umgekehrten Erscheinungen, der Aszension, dem Heraufsteigen des erzhaltigen Materials, zu rechnen hat.

Die praktische Geologie ist indessen weit davon entfernt, nur den Interessen des Bergbaus zu dienen. Sie befaßt sich mit der Lösung von Aufgaben, die überhaupt in irgendeiner Beziehung zum Bau und zur Zusammensetzung der Erdkrinde stehen. Bei der Anlage von Kanälen, Weg- und Eisenbahneinschnitten, Fundamentierungsarbeiten usw. wird man stets darauf achten, einen geeigneten Baugrund zu finden. Namentlich wird man sich vor Erdbeben hüten müssen und vor Ausführung größerer Arbeiten das Gelände auf seinen geologischen Bau hin untersuchen lassen. Wie kostspielig unvorhergesehene Erdbewegungen werden können, zeigte sich jüngst beim Bau des Panamakanals. Durch die anhaltenden Erdbeben im Culbraeinschnitt wurde der Kanalverkehr auf 8 Monate während des Jahres 1915 völlig unterbrochen und 100 Mill. cbm Erzreich mußten mehr abtransportiert werden, als veranschlagt waren.

Beim Bau von Tunnels spielen geologische Fragen eine ausschlaggebende Rolle. Hier muß der Geologe sein besonderes Augenmerk auch den hydrologischen Fragen zuwenden und untersuchen, ob durch den Tunnel bedeutende Wasserhorizonte angeschnitten werden und dadurch das Werk in Gefahr gebracht werden kann. Von Interesse sind z. B. die Erfahrungen, die beim Bau des Hauenstein-Basis-Tunnels an der Strecke Basel—Olten gemacht wurden. Dort durchfuhr der Tunnel die Anhydrite des Keupers und mittleren Muschelkalks, die sich durch Wasseraufnahme in Gips verwandelten, ihr Volumen vergrößerten und auf diese Weise beträchtliche Stauchungen und Schwellungen der Tunnelsohle veranlaßten.

Zur Hebung unserer landwirtschaftlichen Produktion sind Düngemittel von hervorragender Bedeutung. Zu ihrer richtigen Anwendung

sind indessen agronomisch-geologische Untersuchungen notwendig, die ebenfalls in das Tätigkeitsgebiet des praktischen Geologen fallen. Die Aufsuchung von Mergellagern, von Phosphatvorkommen usw. gehört mit in seinen Bereich.

Das Zusammenarbeiten von Wissenschaft und Praxis, die Durchdringung der Praxis mit wissenschaftlichen Arbeitsmethoden ist es, was uns auf allen technischen Gebieten bereits so viele Erfolge gebracht hat. Die obigen Ausführungen sollen zeigen, daß auch die Geologie in hervorragendem Maße befähigt ist, an der vorteilhaften Entwicklung unserer Technik und Wirtschaft nutzbringend mitzuarbeiten. Die Erkenntnis, daß sich Deutschland gerade durch dies innige Ineinandergreifen von Wissenschaft und Praxis seinen hervorragenden Platz unter den Kulturvölkern erworben hat, bricht sich auch bei unseren Gegnern mehr und mehr Bahn. So wurde auf dem Kongreß der amerikanischen Arbeiterföderation, der mächtigsten Arbeiterorganisation der Welt, im Jahre 1919 zu Atlantic City in einer Entschliebung gefordert, ein weitgehendes Programm wissenschaftlicher und technischer Untersuchungen aufzustellen und die amerikanische Regierung aufgefordert, die Ausdehnung und Bedeutung dieser Untersuchungen durch großzügige Unterstützung zu steigern. Von besonderem Interesse ist es, daß dabei auch die Geologie in ihrer praktischen Bedeutung ausdrücklich erwähnt wird.

Hochbedeutsam sind die Aufgaben, die der praktischen Geologie in Deutschland durch den Ausgang des Krieges erwachsen sind. Auf einer Konferenz der deutschen geologischen Landesanstalten vom 27. September 1919 wurden sie ausführlich erörtert*). In erster Linie soll nach Ersatz für die durch den Krieg verlorengegangenen Rohstoffquellen gesucht werden. Um die Einfuhr mineralischer Rohstoffe aller Art auf ein geringstes Maß zu beschränken, ist es wünschenswert, die Aufsuchung solcher Rohstoffe oder geeigneter Ersatzmittel mit besonderem Nachdruck zu betreiben. Hand in Hand damit geht eine Inventur aller deutscher Bodenschätze, die sich auf Form und Art sämtlichen Lagerstättenbesitzes, auf die zu gewinnenden Rohstoffe, auf die bisherigen Betriebsergebnisse und ihre Aussichten bei erneuter Inbetriebnahme erstreckt. Ferner will man die Ursachen nachprüfen, die zum Aufgeben der Ausbeutung nutzbarer Mineralvorkommen geführt haben. Um einen ständigen Überblick über die Bedürfnisse von Industrie und Gewerbe an Mineralien aller Art und über ihre Bezugs-

quellen zu besitzen, soll ein Nachrichtenblatt der geologischen Landesanstalten herausgegeben werden, das als Aufklärungsblatt für die gesamte Industrie über die im Reich vorhandenen Rohstoffe dienen soll. Anfragen aus der Praxis über das Vorkommen und die Beschaffenheit von Rohstoffen werden darin beantwortet werden.

Dringend wünschenswert ist es, daß wir auch in Deutschland in weit größerem Umfange als es bisher geschehen ist, uns zu solchen großzügigen Untersuchungen entschließen und die restlose Erforschung und Ausnutzung unserer Bodenschätze auf wissenschaftlicher, d. h. geologischer Grundlage betreiben. Daß dazu geeignete wissenschaftliche Methoden die Vorbedingung bilden und technische wie volkswirtschaftliche Untersuchungen in diese Fragen der angewandten Geologie mit hineinspielen, ist kein Zweifel. Aber das ist auch gewiß, daß die praktische Geologie auf solcher Grundlage es an ihren Früchten nicht fehlen lassen wird. [5141]

Kleindampfturbinen.

Von Ingenieur WERNER BERGS.

Mit acht Abbildungen.

(Schluß von Seite 387.)

Die BBC-Kleindampfturbinen für Leistungen von 1 bis 100 Kilowatt werden nur als Einzelmaschinen gebaut, deren Wellenstumpf mit Kupplung zur Verbindung mit der anzutreibenden Maschine versehen ist. Das Laufrad Abb. 120 besitzt zwei Geschwindigkeitsstufen. Direkt an das Turbinengehäuse angebaut sind die Dampfzuführung mit Einlaß- und Regulierventil, sowie die Düsen einerseits und auf der anderen Seite das Dampfaustrittsrohr. Die Abdichtung der Welle im Turbinengehäuse erfolgt, da bei diesen Kleindampfturbinen Gegendrucke bis zu 3 Atmosphären in Betracht kommen, durch Kohlenstopfbüchsen. Die Lagerung der Welle geschieht in zwei Ringschmierlagern, deren eines zur Aufnahme des geringen Axialschubes als Kammlager ausgebildet ist, und die beiden Lagergehäuse sind durch Armsterne mit dem Turbinengehäuse zu einem festen Ganzen verbunden. Zum Schutz der Lager gegen vom Turbinengehäuse ausstrahlende Wärme und etwa durch die Stopfbüchsen hindurchdringenden Leckdampf sind zwischen Lager und Stopfbüchse kleine Ventilatoren auf der Welle angeordnet. Der Geschwindigkeitsregulator sitzt unmittelbar auf der Welle (links in Abb. 121) und wirkt durch das Gestänge direkt auf das den Dampfeinlaß regelnde Ventil. Außerdem ist noch ein Sicherheitsregulator vorgesehen, der bei Überschreitung der normalen Drehzahl um 10 bis 15% ein Schnellschlußventil plötzlich

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1595 (Jahrg. XXXI, Nr. 34), S. 271. — *Lagerstätten-Chronik der Preuß. Geolog. Landesanstalt* 1920, Heft 5, S. 41.

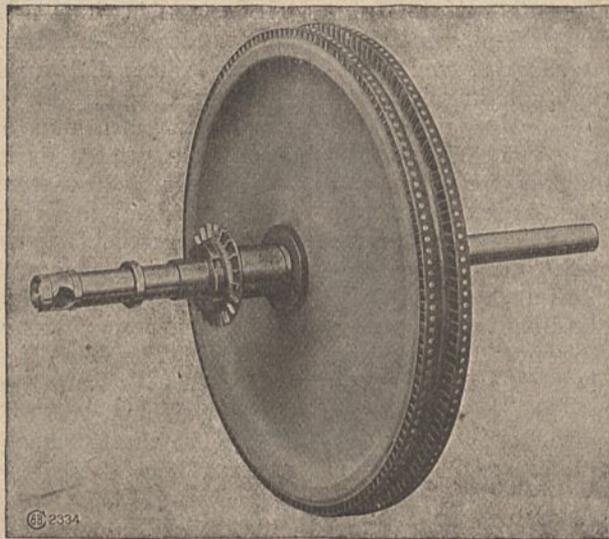
schließt, so daß die Turbine sofort zum Stillstand kommt. Diese Schnellschlußvorrichtung kann auch von Hand ausgelöst werden. Ein Sicherheitsventil im

Turbinengehäuse schützt die Turbine vor zu hohem Dampfdruck, ein auf einer Skala sich verschiebender, durch den Regulator beeinflusster Zeiger läßt die jeweilige Umdrehungszahl jederzeit erkennen, und ein Manometer und ein Thermometer zur Kontrolle von Druck

und Temperatur des eintretenden Dampfes vervollständigen die Ausrüstung dieser Gruppe von Kleindampfturbinen, die trotz ihrer Kleinheit auch in den Einzelheiten sehr gut durchgearbeitete und betriebssichere Maschinen darstellen.

Noch vollkommener im Aufbau sind die Kleindampfturbinen für Leistungen von 100 bis 500 Kilowatt, Abb. 122. Sie ruhen auf einer als Ölbehälter ausgebildeten Grundplatte, das Turbinengehäuse ist wagerecht geteilt, die Lager haben Druckölschmierung, die Düsen sind regulierbar und mit Druckölsteuerung versehen, so daß sie der Belastung der Turbine entsprechend selbsttätig den Dampfeintritt regeln, und für zeitweise Überlastung ist ein Handventil vorgesehen, mit dessen Hilfe auch bei sinkendem Dampfdruck die Drehzahl auf-

Abb. 120.



Laufapparat einer BBC-Aktionskleinturbine.

recht erhalten werden kann.

Wie die kleinsten, so finden auch die mittleren und größeren Kleindampfturbinen besonders ausgedehnte Anwendung zum Antrieb von Gleichstromdynamomas, da sie, besonders wenn der Abdampf verwertet wird, vielfach vorteilhafter arbeiten als Umformer, die den vom Elektrizitätswerk meist gelieferten Wechselstrom in den für manche Zwecke erforderlichen Gleichstrom

umwandeln; Wechselstromdynamomas werden von den Kleindampfturbinen zweckmäßig nicht direkt, sondern mittels eines Zahnradgetriebes angetrieben wie in Abb. 123. Ein sehr ausgedehntes Anwendungsgebiet für die Kleindampfturbinen bildet auch der Antrieb von Zentrifugalpumpen, Gebläsen, Gassaugern, kleinen Kompressoren und Kesselspeisepumpen. Der Antrieb der letzteren durch Kleindampfturbinen ist deshalb besonders wirtschaftlich, weil der Abdampf zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers direkt Verwendung finden kann. BBC haben deshalb auch besondere Kleinturbinen für den Antrieb von Kesselspeisepumpen ausgebildet, deren Drehzahlregelung, abweichend von der oben skizzierten, durch hydraulische Regler in direkter Abhängigkeit vom Kesseldruck erfolgt. In der Heizungstech-

Abb. 121.

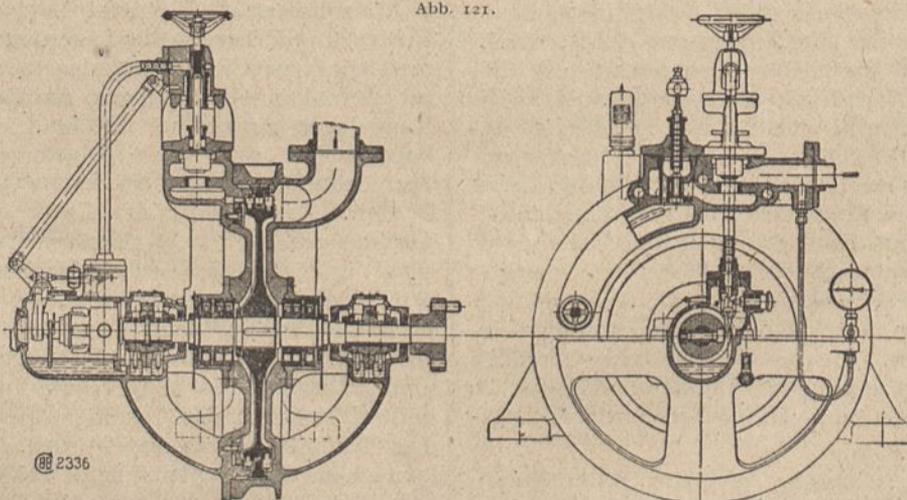
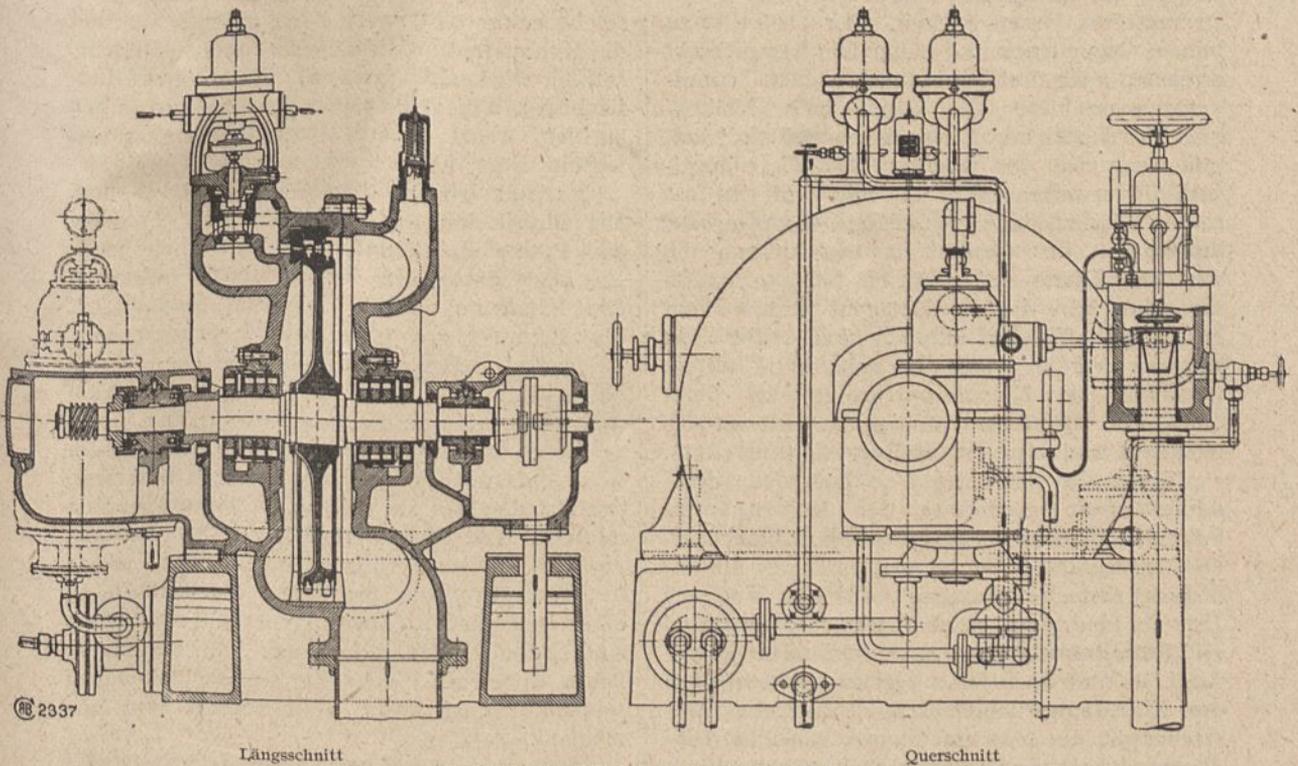
Längsschnitt
Querschnitt
einer BBC-Aktionsturbine von 20—100 KW.

Abb. 122.



Längsschnitt

der BBC-Aktionskleinturbine von 100—500 KW.

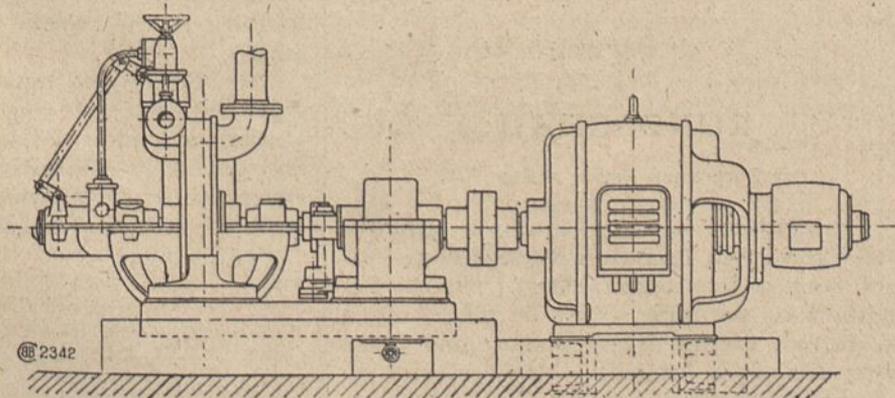
Querschnitt

nik werden die Kleindampfturbinen zum Antrieb von Umwälzpumpen bei Warmwasserheizungen und von Heißluftventilatoren bei Luftheizungen viel verwendet, weil sich auch hier günstigste Gelegenheit zur Ausnutzung des Abdampfes bietet. Diese Möglichkeit, den Abdampf restlos auszunutzen, hat den Kleindampfturbinen auch ein sehr weites Arbeitsfeld als Antriebsmaschinen für die verschiedenen Schiffshilfsmaschinen, wie Dynamos, Ventilatoren, Schiffspumpen der verschiedensten Art usw., eröffnet, wobei ihnen in den meist recht engen Schiffsräumen ihre Kleinheit gegenüber Kolbenmaschinen gleicher Leistung ganz besonders zustatten kommt.

Die noch vielverbreitete Ansicht, daß der Dampfverbrauch von Dampfturbinen nur bei großen Ausführungen günstig und mit dem guter Kolbendampfmaschinen wettbewerbsfähig sei, ist durchaus nicht zutreffend. Die Kleindampfturbine ist nicht nur eine einfache und billige, sondern auch

eine sehr wirtschaftlich arbeitende Kraftmaschine, die hinter der Kolbenmaschine in keiner Beziehung zurückzustehen braucht, ihr in mancher Hinsicht aber überlegen ist. Gewiß weisen die Kleindampfturbinen nicht die günstigen Dampfverbrauchszahlen der Großdampfturbinen auf, und besonders die Einrad-Aktionsturbinen, als welche die Kleindampfturbinen durchweg gebaut werden, stehen unter den verschiedenen Dampfturbinenbauarten als die in bezug auf den Dampfverbrauch ungünstigsten da. Man hat eben beim Bau von Kleindampfturbinen zugunsten der Einfachheit und Billigkeit die sonst üblichen hohen Anforder-

Abb. 123.



Kleine Wechselstrom-Turbogruppe von 20—80 KW., angetrieben durch eine raschlaufende Aktionskleinturbine.

rungen an geringsten Dampfverbrauch etwas zurücktreten lassen müssen, aber bei nicht zu hohem Gegendruck und hoher Umdrehungszahl erreichen auch die Kleindampfturbinen Dampfverbrauchsahlen, die denen von Kolbenmaschinen gleicher Leistung ebenbürtig sind, und wenn man den Abdampf der Kleindampfturbine verwerten kann, und man wird das fast immer können, dann ist die Kleindampfturbine hinsichtlich der Gesamtwärmeausnützung die wirtschaftlichste und zugleich billigste Kraftmaschine für die in Betracht kommenden Leistungen. Es darf nämlich nicht außer acht gelassen werden, daß der vollständig ölfreie Abdampf der Kleindampfturbine viel wertvoller und vielseitiger verwendbar ist, als der ölhaltige Abdampf der Kolbendampfmaschine.

Neben den sonstigen Vorzügen der Kleindampfturbine gegenüber der Kolbendampfmaschine gleicher Leistung, wie einfacherer Aufbau, geringeres Gewicht, viel kleinerer Raumbedarf, einfache Wartung und sehr sauberer Betrieb, niedrigere Anschaffungs-, Aufstellungs- und Betriebskosten, ruhiger, erschütterungsfreier Lauf, kommt noch besonders in Betracht, daß die Kleindampfturbine den neuzeitlichen Bestrebungen des Maschinenbaues, wo immer zugänglich, die hin- und hergehende Bewegung durch die umlaufende zu ersetzen, in glücklicher Weise entgegenkommt, und wenn auch die Verwendung von Kleindampfturbinen stets an das Vorhandensein einer Dampferzeugungsanlage gebunden bleibt — der erwähnte Druckluftbetrieb wird immer nur eine verschwindende Ausnahme bilden können — wenn sie also beim Fehlen einer solchen in vielen Fällen dem Elektromotor oder dem Verbrennungsmotor das Feld wird überlassen müssen, so wird die Dampfturbine doch in Zukunft noch viel mehr als bisher schon auf dem gesamten Gebiet der Kraftherzeugung vorherrschend werden, und auch für kleine und kleinste Leistungen wird die Kleindampfturbine die Kolbendampfmaschine mehr und mehr zurückdrängen.

[5172]

RUNDSCHAU.

Das Perpetuum mobile dritter Art.

Der Physik ist es sehr schwer gefallen, außer gegen den Erhaltsatz verstoßenden Permos noch andere anzuerkennen. Klarste Beweisführung war nötig, bevor sie notgedrungen die Permos zweiter Art anerkannte und denen erster Art gegenüberstellte. Nachdem dies geschehen, besteht heute in der Physik der feste Glaube: alle Permos untergebracht zu haben.

Die Erwägung, ob es noch andere Permos als solche erster und zweiter Art gibt (beide sind die Kehrseiten des Erhaltsatzes und des Richtsatzes), wird selten gemacht. Nicht etwa Oberflächlichkeit liegt hier vor, sondern wir stehen an der Grenze unseres Begreifhorizonts; was jenseits liegt, kennen wir noch nicht.

Es soll der Sachverhalt geklärt werden. Die Physik hat nur solche erdachte Prozesse als Permo anerkannt, die unmöglich sind. Es liegt darin ein Fehlschluß versteckt: Die Erfahrung ergibt, daß eine gewisse Art des Permo gegen physikalische Gesetze verstößt und daher unmöglich ist. Die Physik betrachtete den Teil als Ganzes und schloß rückwärts, alle permo sind unmöglich.

Einen wuchtigen Stoß erhielt diese Logik schon, als notwendig auch Prozesse innerhalb des Erhaltsatzes als Permos anerkannt werden mußten. Die Physik verfiel auf den Ausweg, zwei Arten von Permos einzuführen; sie setzte fest, daß Prozesse, die gegen den Erhaltsatz oder gegen den Richtsatz verstoßen, unmöglich sind (Permo erster und zweiter Art); sie folgte heute, unbewußt wieder den Teil für das Ganze setzend, immer noch: alle Permos sind unmöglich.

Engherzigerweise betrachtet die Physik nur unmögliche Permos als Permos, d. h. sie hält es für eine Eigenschaft des Begriffes Permo, daß ein solches von vornherein der tatsächlichen Welt zuwiderläuft; sonst ist es eben kein Permo. In Wirklichkeit ist das Streben eines Suchers nicht darauf gerichtet, etwas Unmögliches möglich zu machen, wie es die Physik annimmt, sondern jeder Sucher fahndet nach einem Wertequell. Die Definition des Permo kann nur heißen: Permo ist Wertequell. Wertequelle gibt es aber in unserer Wirklichkeit allenthalben. Gerade dieses innere Wesen des Permos*) berücksichtigt die Physik nicht, wenn sie aus der Unmöglichkeit zweier Arten des Permo die Unmöglichkeit des Permo überhaupt erschließt. (Wie früher ausgeführt, gibt es gar keine Definition des Begriffes per . . . mo. Dadurch ist die heutige Begriffsunklarheit bedingt.)

Als die Physik notgedrungen neben den gegen den Erhaltsatz verstoßenden Permos auch welche anerkannte, die den Erhaltsatz erfüllen, aber gegen den Richtsatz verstoßen, tat sie den ersten Schritt zur Klärung des Begriffes „Permo“. Sie steht nun unmittelbar vor dem zwei-

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1600 (Jahrg. XXXI, Nr. 39), S. 309: „Die Sippe des Perpetuum mobile“; Nr. 1605 (Jahrg. XXXI, Nr. 44), S. 350: „Permo“; Nr. 1607 (Jahrg. XXXI, Nr. 46), S. 365: „Das ‚Permo‘ erster Art“; Nr. 1609 (Jahrg. XXXI, Nr. 48), S. 381: „Das Permo zweiter Art“.

ten Schritt auf diesem Wege, wenn sie sich fragt: Wenn es zwei unabhängige Arten des Permo gibt, sind darin alle Permos enthalten, und was ist nun „Permo“? Es muß dann der in der zitierten Reihe von Veröffentlichungen durchlaufene Weg Schritt für Schritt gegangen werden. Insbesondere ist der letzte Schluß interessant, zu dem wir gezwungen werden: Es gibt Prozesse, die den Erhaltsatz und den Richtsatz erfüllen und doch Permos sind, die vor allem nicht unmöglich, sondern — möglich sind.

Wir müssen sagen:

Zu den unmöglichen Permos gehören die erster und zweiter Art, die besonders von der Physik mit besten (Wert-) Ergebnissen bearbeitet worden sind. Ob die Klasse der unmöglichen Permos durch beide Arten erschöpft ist, ist auch erst zu untersuchen.

Zu den möglichen Permos gehören die dritter Art — an die man infolge ihrer Realität bisher nicht gedacht hat. Ob man nun geradezu sagen will, „alle Permos dritter Art sind möglich“, oder ob man weitere Arten unterscheiden kann, ist Frage der Zweckmäßigkeit, die erst noch zu untersuchen ist.

Wenn sich jemand für wenig Geld ein Stück Land kauft und einen Kirschbaum darauf pflanzt, so hat er sich ein Permo dritter Art angelegt; denn ohne äquivalente Arbeit seitens des Menschen trägt dieser Baum jahraus, jahrein Früchte, d. h. Werte, viele Jahre lang bis zum Tode des Baumes. Der Baum ist ein Wertequell.

Es ist früher schon gesagt, daß der Begriff des Immerwährenden erst durch extreme Schlußfolgerung in den Permogedanken hineingetragen wurde seitens der Physik. Es muß nicht ein Kirschbaum sein, der Jahr für Jahr Früchte bringt; gleichen Wert kann eine Obstplantage haben, deren „Nutzung“ man ein einziges Mal genießt. Die zeitliche Dauer, die die Physik zur Haupteigenschaft ihres „perpetuum“ gemacht hat, ist nur eine Nebeneigenschaft des Permos. Der ergiebige Wertequell ist die Hauptsache. Ob er einmal und ordentlich oder vielmal und schwächer fließt, ist untergeordnete Eigenschaft, die aber zur Klassifikation der Permos dritter Art von Nutzen ist.

Wenn jemand eine Erfindung macht, die ihm Werte irgendwelcher Art einbringt, so ist dies gleichbedeutend mit einem Permo für ihn. Das Permo war ja der Trieb zum Suchen; man muß dabei durchaus nicht immer gegen Naturgesetze verstoßen. Die gemachte Erfindung brachte Befriedigung des Bedürfnisses nach Geld, Ruhm und Macht über Güter oder Menschen — kurz, sie brachte, wonach gestrebt wurde: ein mögliches Permo.

Wenn jemand ein Kapital besitzt, das ihm jährlich reichlich Dividenden und Zinsen ausschüttet — ist das nicht das klassischste Permo, das man sich erträumen kann? Kommt man dann noch in die Versuchung, sich einen Esel zu wünschen, der Gold nießt? Zinstragendes Kapital ist ein Permo dritter Art, goldnießender Esel eins erster Art. Jenes gibt es, dieses nicht. Im Geld- und Zinswesen*) erkennen wir dasjenige Gebiet, in dem das Permo dritter Art am reinsten zur Geltung kommt, so wie die mechanischen Prozesse für das erster und die thermischen für das zweiter Art die typischsten Vertreter lieferten.

Wenn jemand „findet“, daß er durch Röntgenstrahlen weniger wertvolle Edelsteine in wertvolle umfärben kann, so hat er einen Quell entdeckt, der ihm Werte bringen kann, ein Permo.

Wenn jemand eine Idee in die Praxis umsetzt, eine Fabrikation einleitet, so schafft er sich in seiner Fabrik ein mehr oder weniger erträgliches Permo.

Ein anderer zieht es vor, auf das Ziehen des „großen Loses“ oder auf eine „Erbschaft“ oder auf eine „geistige Inspiration“ zu warten, um zu einem Permo zu kommen.

Wenn jemand regelmäßig etwas tut, am Schreibtisch sitzt oder eine Kurbel dreht usw. und dafür gleichmäßig bezahlt wird, so hat er ein Permo dritter Art.

Wenn jemand Pension bezieht, so hat er ein Permo.

Jeder geschäftliche Lebenstrieb ist ein Suchen nach einem Permo; ob es möglich oder unmöglich ist, spielt zunächst keine Rolle, das äußert sich nur im Erfolg. Das mögliche Permo ist die Grundlage aller menschlichen Arbeit. Daß viele Fehlversuche dabei unterlaufen, ist nichts Neues. Außerdem hat sich der Mensch automatisch die Sinne für die Seite der Unmöglichkeit so sehr geschärft, daß er in klare Naturgesetze fassen kann (Erhaltsatz, Richtsatz), wo Fehlschläge zu erwarten sind. Auch den Instinkt für die positive Seite hat er sich weit entwickelt, so daß er den Rahmen immer genauer umreißen lernt, innerhalb dessen alle Erfolge sich bewegen müssen. Dieser letztere Umstand interessiert uns nun besonders.

(Schluß folgt.) [5201]

*) Vgl. *Prothemis* Nr. 1549/1550 (Jahrg. XXX, Nr. 40/41.) *Rundschau*: „Natur und Geld, eine biologisch-finanzielle Plauderei“.

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Neuere Erfahrungen über die Fortpflanzung der Hertz'schen Wellen. Die in der drahtlosen Telegraphie als Träger der Zeichen dienenden Hertz'schen Wellen denkt man sich nach einer ziemlich allgemein anerkannten Theorie zusammengesetzt aus Raumwellen, die frei in den Raum ausgestrahlt werden, und aus Oberflächenwellen, die den Krümmungen der Erdoberfläche folgend, diese als Führung benutzen. Da das Leitvermögen des Seewassers für die Oberflächenwellen etwa $1-5,10^{-11}$ C. G. S., das des trockenen Bodens aber nur 10^{-16} C. G. S. beträgt, bevorzugen die Wellen, falls sie die Wahl zwischen dem Land- und dem Seewege haben, den letzteren. Nach Z e n e c k (*Lehrbuch der drahtlosen Telegraphie*) ist es z. B. nicht ausgeschlossen, daß beim Verkehr zwischen den Funkstellen in England und Schiffen im Mittelmeer der Teil der Wellen, welcher bei den Bordfunkstellen zur Wirkung kommt, nicht derjenige ist, welcher den geraden Weg über die Alpen, sondern derjenige, welcher den Seeweg über Gibraltar eingeschlagen hat. Ähnliche Erfahrungen hat W. Wettlaufer während des Krieges „Als Funker in Mesopotamien und Persien“ gemacht, worüber er in der *Telefunkenzeitung* vom Mai dieses Jahres unter der angeführten Überschrift u. a. berichtet. Wettlaufer hatte während der Wintermonate 1917—18 in Mesopotamien zwischen den Lautstärken der beiden größten Funkstellen Nauen und Eiffelturm wechselseitige Schwankungen festgestellt, die er sich zunächst dadurch erklärte, daß in Nauen und in Paris nicht die gleichen Witterungsbedingungen für eine gute Ausstrahlung der Energie gegeben wären. Auch der Unterschied der Wellenlänge, die bei Nauen 3900, beim Eiffelturm 2300 m betrug, konnte dabei in Frage kommen. Immerhin erschien es auffällig, daß gerade die schwächere und zugleich entferntere Funkstelle, nämlich der Eiffelturm, im Durchschnitt mehr Nächte mit besserem Empfang aufzuweisen hatte als das näher gelegene und stärkere Nauen.

Wettlaufer erklärt sich diesen Unterschied im wesentlichen durch den verschiedenen Wellenweg für die beiden Funkstellen. Da die Hertz'schen Wellen, wie erwähnt, den Seeweg bevorzugen und außerdem auch Gebirgszüge, namentlich wenn diese quer zur Strahlenrichtung verlaufen, möglichst vermeiden, so kommt, wie uns ein Blick auf die Karte lehrt, für die Nauener Wellen der Weg über Polen, Ukraine, Schwarzes Meer, Armenien, Mesopotamien in Betracht, für die Wellen des Eiffelturmes dagegen der Weg über Nizza, Mittelländisches Meer, Palästina und Mesopotamien. Die Landstrecke, welche die Empfangslautstärke am ungünstigsten beeinflußt, beträgt demnach für Nauen 77, für den Eiffelturm dagegen nur 35%. Ebenso erklärt sich Wettlaufer die Tatsache, daß er mit zufällig nach Madrid gerichteter Antenne die dortige, verhältnismäßig schwache Funkstelle hörte, mit der nur 24% betragenden Landstrecke, die bei dieser 4400 km Luftlinie ausmachenden Entfernung in Betracht kommt.

Während die oben wiedergegebenen Beobachtungen im wesentlichen nur eine Bestätigung bekannter Theorien darstellen, soll im folgenden noch kurz über eine völlige Neuerung bei der Fortpflanzung der Hertz'schen

Wellen berichtet werden. Es handelt sich dabei nämlich um die Benutzung von vorhandenen Drahtleitungen zu diesem Zwecke. Die Telefunken (Gesellschaft für drahtlose Telegraphie) benutzt nämlich neuerdings namentlich bei drahtlosen Fernsprechverbindungen zwischen Elektrizitätswerken, die ja immer durch Licht- und Kraftanlagen untereinander verbunden sind, diese Leitungen mit gutem Erfolge zur Führung der elektromagnetischen Wellen. Unverzweigte Leitungen, wie sie als Hochspannungsleitungen oft zwischen Elektrizitätswerken vorhanden sind, gestatten mit verhältnismäßig einfachen Mitteln einen drahtlosen Fernsprechverkehr über mehrere hundert Kilometer, wobei die Leitung beliebige Umwege machen darf. Sind die Freileitungen zwischen den miteinander zu verbindenden Sprechstellen stark verzweigt, so ist die Fortpflanzung der Wellen schon weniger gut, so daß man etwas größere Energiemengen anwenden muß, um die gleich gute Verständigung wie bei unverzweigten Leitungen zu erreichen. Bei sehr stark verzweigten Freileitungen, wie sie besonders in Niederspannungsanlagen vorkommen, empfiehlt es sich, die Drahtleitungszüge durch Zwischenstücke zu ergänzen.

Wie ich in meinem Aufsatz „*Drahtleitungen im Dienste der Funkentelegraphie*“ (*Deutsche Allgemeine Zeitung* vom 24. April d. J.) ausgeführt habe, wird man nach diesen neuesten Erfahrungen annehmen dürfen, daß die zahlreichen Stark- und Schwachstromleitungen, namentlich das gewaltige Telegraphen- und Fernsprechnetz, das alle Kulturstaaten überzieht, eine nicht geringe Rolle bei der Fortpflanzung der elektromagnetischen Wellen spielen. Bei den mitten im Binnenlande gelegenen Funkstellen, wie z. B. Nauen und Eiffelturm, wird man nach diesen Erfahrungen annehmen dürfen, daß die riesigen Reichweiten, deren äußerste Grenze bei Nauen z. B. 20000 km beträgt, trotz der zu überwindenden großen Landstrecken mit verhältnismäßig geringer Energie nur deshalb erreicht werden, weil die Fortpflanzung der Hertz'schen Wellen auf ihrem Wege bis zur Meeresküste durch die vorhandenen zahlreichen Drahtlinienzüge, vielleicht selbst durch Erdkabel, ausgiebig unterstützt wird. C. W. Kollatz. [5169]

Die Wünschelrute und ihre Bedeutung für die Aufsuchung von Bodenschätzen sind in der *Braunkohlen- und Brikett-Industrie* (1920) Gegenstand der Betrachtung von Dr. R. A m b r o n n. Dem Braunkohlenbergbau nützt die Wünschelrute durch Angabe des Ausgehenden der Flöze. Verwerfungen, Zerrungs- und Zermürbungszonen im Braunkohlenlager selbst werden nachgewiesen, so daß der Betrieb von vornherein auf solche Erschwerungen des Abbaues eingerichtet werden kann. Mächtigkeit der Flöze, sowie Güte der Kohle ist bei ungestörten Flözen nicht mit der Rute feststellbar. Bodenschätze, die an Spalten und Bruchlinien innerhalb der Erdrinde gebunden sind, kann man mit „ganz außerordentlich vergrößerter Aussicht auf Erfolg an diesen Stellen erbohren, an denen das Nervensystem einer empfindlichen Person jepe an solche geologischen Objekte gebundenen Wirkungen aufzudecken vermag“. Zu diesen Bodenschätzen gehören: Solquellen, Thermen, Erze, Öl, Gas. Zum Nachweis ungestörten Gebirges und gleichmäßigen Untergrundes für Schachtabteufungen, Anlage von Talsperren kann die „negative Verwertbarkeit“ der Wünschelrute verwertet werden. Hdt. [5114]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1611

Jahrgang XXXI. 50.

11. IX. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Neue Wasserstraße Berlin—Niederlausitz und Berlins Versorgung mit Braunkohlen. Behufs besserer Versorgung der Großstadt Berlin mit Braunkohlen und Briketts ist neuerdings die Herstellung einer neuen Wasserstraße von Spremberg, dem Mittelpunkt des Niederlausitzer Braunkohlengebietes, in Vorschlag gebracht. Der Gedanke ist nicht ganz neu. Bereits vor mehreren Jahren ist im Auftrage der Handelskammer für die westliche Niederlausitz zu Kottbus eine Denkschrift über die Ausführung eines Elbe-Spreekanals in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht bearbeitet und der Öffentlichkeit bekannt gegeben. Der Kanal soll von Mühlberg an der Elbe ausgehen und in südöstlicher Richtung über Elsterwerda nach Senftenberg führen. Hier sollte er nach dem ersten Plan um Senftenberg in großem Bogen herumschwenken, eine östliche Richtung auf Kottbus annehmen, dieses erreichen und von hier teils in nördlicher, teils in nordöstlicher Richtung durch den Schwielochsee die Spree und den Oder-Spreekanal und durch diesen Berlin erreichen. Nachdem diese Linienführung zunächst beschlossen war, hat man bei weiterer Prüfung eine Änderung dahin vorgenommen, daß man den Kanal von Senftenberg zunächst in südöstlicher Richtung weiter nach Spremberg und erst von hier aus über Kottbus zur Spree und weiter nach Berlin führen will. Maßgebend für diese anderweite Linienführung ist gewesen, daß die zunächst gewählte gerade Linie von Senftenberg nach Kottbus durch eine kohlenarme Gegend führt, während das Gelände von Senftenberg nach Spremberg zu der weiteren Kohlegewinnung, und zwar im Tagebau, mehr und mehr erschlossen wird. Dieser Elbe-Spreekanal hat außerdem den Vorzug, daß er das Niederlausitzer Kohlengebiet nicht nur für Berlin, sondern auch für den Osten und nach der Elbe zu aufzuschließen imstande sein wird.

Düsing, Regierungs- und Geh. Baurat. [5131]

Schiffbau.

Das größte Betonschiff, das bisher in Europa gebaut wurde, ist Anfang Juni in Kopenhagen in Dienst gestellt worden. Dieses Betonschiff, das nach einem bekannten dänischen Betoningenieur den Namen „Bartels“ erhalten hat, wurde von der Codan-Werft in Kopenhagen gebaut und erhielt von der Kjöbenhavns Flydedok seine Maschinenanlage. Es übertrifft mit einer Tragfähigkeit von 1800 t bei weitem die größten norwegischen Betonschiffe mit 1000 t Tragfähigkeit. „Bartels“ ist das erste ganz große Beton-

schiff, das von einer dänischen Werft gebaut wurde. Das Fahrzeug ist 71 m lang und wird durch eine Dampfmaschine angetrieben, mit der es etwa 8 Knoten läuft. Die Codan-Werft hatte ursprünglich mehrere solcher Fahrzeuge bauen wollen, doch sind zwei oder drei andere Aufträge rückgängig gemacht worden.

Stt. [5120]

Bodenschätze.

Die Gewinnung von Wolframerz in China ist, nach *Metall und Erz* (1920), erst seit kurzem in Betrieb. Im Süden Chinas beutet man die Lagerstätten in kleinen Privatbetrieben aus, sowohl in den Provinzen Hunan und Kiangsi als auch in Kuangtung. Es kommt mit Zinnstein, Magneteisenerz im Flußsand oder als kleine Adern im Granit vor. Große Flächen enthalten das Erz, aber nirgends tritt es besonders häufig auf. Als Nebenbeschäftigung betrieben die Bauern die Gewinnung. Erst vom Jahre 1916 an betreiben sie den Wolframbergbau allein. Bevor die Erze zur Ausfuhr kommen, werden sie noch einmal aufbereitet. Das geschieht in erster Linie von der Jui Hua-Erzgesellschaft, die Konzentrate mit 67—72% Wolfram, 5% Manganerz, wenig Kupfer und Zinn liefert. Im Jahre 1918 wurden 10 775 short tons ausgeführt. Heute ruht der Bergbau, weil den Unternehmern es nicht möglich ist, die hohen Löhne zu zahlen. In China selbst konnte man Wolfram nicht verarbeiten. Daher war man auf die Ausfuhr angewiesen. Man nimmt an, daß China noch zehn Jahre hindurch die gleiche Menge Wolframerz liefern kann, wie sie 1918 gefördert worden ist. Hdt. [5095]

Die Eisenerzvorräte Rußlands betragen nach W. Weyrauch in den *Tagesfragen der Auslandswirtschaft* (1920) für das europäische Rußland rund 2 071 000 000 t. Viele Lagerstätten, die noch nicht untersucht sind, oder von denen keine Angaben vorliegen, die See- und Sumpferzlagerstätten sind nicht dabei berücksichtigt. Diese Gesamtzahl verteilt sich auf den Ural mit 282 000 000 t, auf Zentralrußland mit 790 000 000 t, auf Südrußland mit 985 000 000 t und auf den Kaukasus mit 14 000 000 t. Nach dem Erz eingeteilt, erhalten wir folgende Übersicht:

Magneteisenerz (t):	
Ural rund . . .	93 065 345 = 47 047 196 Roheisen
Kaukasus rund . . .	14 000 000 = 8 300 000 „
Summe	107 065 345 = 55 347 196 Roheisen
Roteisenerz (t):	
Ural rund . . .	5 340 000 = 2 496 000 Roheisen
Kriwoy Rog rund . . .	86 000 000 = 53 320 000 „
Summe	91 340 000 = 55 816 000 Roheisen

Brauneisenerz, z. T. Spateisenstein und toniger Spharosiderit (t):

Ural rund	183 525 000 =	85 812 500	Roheisen
Kertsch rund	900 000 000 =	360 000 000	„
Zentralrußl. rund	789 000 000 =	316 600 000	„
Summe	1 872 525 000 =	762 412 500	Roheisen

Im asiatischen Rußland ist noch sehr wenig erforscht. Turkestan ist wegen so unbestimmter Zahlen nicht berücksichtigt:

Kirgisen-Steppe	7 000 000 t
Ostsibirien	14 000 000 t
Ferner Osten	6 000 000 t
Summe	27 000 000 t
Davon sind 26 000 000 t Magneteisenerz. Hdt. [5066]	

Ein schweizerisches Eisenerzlager im Fricktal ist nach *Metall und Erz* (1920) von der „Studiengesellschaft für Nutzbarmachung der schweizerischen Erzlagerstätten“ im Fricktal an der Bahnlinie Basel-Bougy-Zürich bei der Haltestelle Frick aufgeschlossen worden. Man baute im Tagebaubetrieb schon im Mittelalter hier oolithische Eisenerze ab. Man vergaß den alten Bergbau und nahm erst neuerdings die Schürfarbeiten auf, die zu einem guten Erfolg führten. Das gesamte abbauwürdige Gebiet erstreckt sich über 1000 Hektar, wovon 350 Hektar bereits erschürft sind. Das Flöz mit dem oolithischen Eisen liegt im braunen Jura. Bei Herzach beträgt die Mächtigkeit 2,6 m, nach Westen zu 4,85 m. Der Eisengehalt des Flözes nimmt von 27—35% zu, während er in den Oolithkörnern rund 48% beträgt. Bis jetzt hat man 26 000 000 t Erz erschlossen, die 7,5 Millionen t Eisen enthalten. Für den gesamten Erzvorrat kann man das Zwei- bis Dreifache annehmen. Die Analyse aus dem 100 m langen Versuchsstollen ergab 33% Fe, 0,17% Mn, 16% SiO₂, 0,07% S, 0,5% P, 12% CaO, 6% Al₂O₃, 12% CO₂ und 20% Glühverlust. Hdt. [5082]

Die Erdgasquellen in Niederbayern. Eine nur wenig bekannte Erscheinung sind die Erdgasquellen in Niederbayern, kleine „Gaswerke“, die den glücklichen Besitzern nichts kosten als die Anlage eines kleinen Brunnenschachtes und eines Gasometers. Alles übrige besorgt die Natur; sie liefert an manchen Orten die Gasbeleuchtung und das Heizgas für ganze Bauerngehöfte, oft über 30 Flammen. Es ist nur ein verhältnismäßig kleiner Teil Bayerns, der Zwickel zwischen Inn und Donau, von Neuötting und Deggendorf bis Passau, dem die geologischen Verhältnisse diese Gratisgaslieferung geschenkt haben. Die Gasbrunnen sind in Neuötting, Mittling, Markt, Deindorf, Buch am Inn mit einer Abzweigung Alz aufwärts in Haining und Neuhofen, weiter in Bergham, Gstetten, Strohhau, Ritzing, Kirchdorf, Simbach am Inn und Erlsch. Von hier bis Thierham ist eine Unterbrechung, es folgen dann Kirchham, Ed, Safferstetten, Riedenburg und Würding. Ein Gasstrang zweigt hier ab und geht Rottalaufwärts über Thalling, Zell, Pocking nach Poigham, Karpfham, Hartlmühle, Kindlbach bis nach Bayerbach. Am Inn zeigt sich dann eine Gruppe um Schärding mit Reding, Mitting, Matten, Zeindlmühle, Neuhaus und Sulzbach mit einer Abzweigung über Engertsham, Hausberg, Bad Höhenstadt, Reifing, Pilzweg, Steinbach nach Ortenburg. Ganz vereinzelt liegt Jettenham. An der Donau sind nur drei solche Gasbrunnen vorhanden: Rittsteig, Künzing und Fehn-

bach. Diese Gasbehälter hat die Natur etwa 200 bis 300 m unter der Erdoberfläche in marinem Miozän mit schiefrigen Mergeln eingerichtet. Die Gase wandern durch brackisches Miozän, eine kleine Schicht Süßwasser-Miozän und Pliozän. Das Gas wird dann in Röhren zunächst in einen Brunnenschacht geleitet, in dem sich ein Hahn zum Abstellen der Zuleitung befindet, von hier aus gelangt es in einen Gasometer. Die Besitzer solcher Gasbrunnen haben billiges Gas in hinreichender Menge. Ra. [5060]

Statistik.

Die algerische Montanindustrie im Jahre 1919. Nach der Ausfuhrstatistik der algerischen Zolldirektion betrug die Ausfuhr in t:

	1919	1918	1917
Phosphate	242 186	198 539	234 825
Eisenerz	782 805	759 217	1 065 512
Kupfererz	1 000	—	870
Bleierz	8 318	17 891	25 316
Zinkerz	4 261	29 288	36 397
Antimonerz	2 160	7 920	16 248

Von den 242 186 t Phosphat gingen 109 000 t nach Frankreich, die anderen ins Ausland. Von 782 000 t Eisenerz gingen 766 000 t nach England, 7032 t nach Frankreich, 1286 t ins Ausland. 816 t Zinkerz bekam Frankreich, das Ausland 3445 t. Das Antimonerz ging sämtlich nach Frankreich. Hdt. [5051]

Abnahme der australischen Goldausbeute. Nach *Metall und Erz* (1920, Heft 7) ist sie seit 1903 ständig zurückgegangen. Heute macht sie nur $\frac{1}{3}$ der damaligen Ausbeute aus. Im Kriege ist sie um die Hälfte nach Wert und Menge zurückgegangen.

Australische Goldausbeute:							
in Mill.	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Unzen	2,21	2,05	1,95	1,67	1,46	1,28	1,07
Pfd. Sterl.	9,38	8,72	8,27	7,08	6,19	5,43	4,57

Seit 1913 nahm die Weltproduktion um 20% ab. Sie betrug:

in Mill.	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Pfd. Sterl.	94,7	92,6	96,8	93,5	87	79	75
Hdt. [5056]							

Wasser und Abwasser.

Abwässerverwertung der Stadt München. Die Stadtverwaltung München und die interessierten Staatsministerien haben zur Abwässerverwertung der Stadt München ein Projekt ausarbeiten lassen, das alsbald verwirklicht werden soll. Für die Regelung der finanziellen und wirtschaftlichen Angelegenheiten wird das Landwirtschaftsministerium baldmöglichst eine Verwertungsgesellschaft bzw. gesellschaften im Benehmen mit den Beteiligten (Staat, Stadt München, Kreis, Grund- und Gartenbesitzer) gründen. Geplant ist, die Abwässer der Stadt München nach Passieren von Vorklärvorrichtungen bei Großlappen während des Winters zur Landberieselung in die Gegend bei Neu-fahrn, Garching, Ismaning, Engelschalking, Johannes-

kirchen zu leiten und während des Sommers zur Speisung von Abwasserfischteichen südlich des projektierten Stausees der mittleren Isar zwischen Unterföhring und Finsing zu verwenden. Die Flächen um München herum, reine Sandwüsten, können durch Auflagerung (Auferdung) von 30 cm Schlamm, mit Müll vermisch, zu hochwertigem Kulturland umgewandelt werden. Allein die Garching Heide (1890 Tagewerk), die Fröttmaninger Heide (1000 Tagewerk), das Dachauer und Schleißheimer Moos (19 000 Tagewerk), der südliche Teil des Erdinger Moores (20 000 Tagewerk), die Aubinger Moore usw. benötigen so viel Humus und Dünger, daß Münchens Fäkalien und Müll auf mehrere Jahrhunderte hinaus in nächster Nähe nutzbar gemacht werden können. Täglich fallen in München 35 Eisenbahnwagen Frischschlamm an, die mit 50 Waggons Müll (Hausmüll, Straßenkehricht, Torf) vermisch täglich etwa 70 Waggons sog. Mengedünger ergeben. Dieser Mengedünger enthält Stickstoff und ist sehr reich an wertvoller Phosphorsäure und an Kali. Die gleiche Menge des durch die Abwasserwertung Münchens gewonnenen Stickstoffs würde bei Fabrikation aus Kalk, Kohle, Luft und Kraft (z. B. in Trostberg) im Jahre rund 2000 Waggons Kohle erfordern. Das bedeutet eine Einsparung an Kohle von rund 5 000 000 M. Hierzu kommt noch der Mehrertrag infolge besserer Düngung und Humusbildung von mindestens 20 Mill. M. jährlich. Diese Werte fließen derzeit ungenützt isarabwärts. Ra. [5154]

BÜCHERSCHAU.

Die Philosophie des Unvollendbar. Von Dr. E m a n u e l L a s k e r. Leipzig 1919, Veit & Co. XII und 626 Seiten.

Der Inhalt des Werkes gliedert sich wie folgt: Die Aufgabe der Grundlegung. Das Problem der Wirklichkeit. Das Problem der Ursächlichkeit. Das Problem der Freiheit. Die Metaphysik des natürlichen Gegenstandes. Paradoxien. Kritik des Logismus. Erlebnis und Geltung. Die Methode der Psychologie. Die Gegenstände der Psychologie. Gesetze der allgemeinen Psychologie. Beschluß. Verzeichnis der Kunstworte. Verzeichnis der Autoren.

Wie Titel und Inhaltsangabe schon zeigen, das Buch eines Philosophen. Es ist erstaunlich, mit einer wie großen Zahl von Problemen sich der Autor auseinandersetzt: von der biblischen Schöpfungsgeschichte bis zur Relativitätstheorie findet man so ziemlich alles aus Natur- und Geisteswissenschaften in den Kreis der Betrachtung gezogen. Im Mittelpunkt des Ganzen steht die Lehre vom „Macheiden“. — Wenn L a s k e r in seinem Vorwort sagt: „Das Publikum, an das ich bei der Abfassung dieses Buches vor allem gedacht habe, ist das große Volk, das wie ein immerfort rinnender klarer Quell frisch, sauber, fruchtbar ist“, so glaube ich doch, daß sich zunächst die Philosophen mit dem Buche zu befassen haben werden — sie in erster Linie. Aber auch der philosophisch interessierte Laie vermag aus dem tiefgründigen Werk viel zu lernen. Sein Studium sei daher jedermann empfohlen!

Gustav Haas. [5191]

Die Einheit in der Natur, eine naturwissenschaftlich-psychologische Studie. Von Dr. Walter Hirt.

Vorwort und Einführung. XXVIII Seiten. I. Band: *Das Leben der anorganischen Welt.* 150 Seiten. II. Band: *Ein neuer Weg zur Erforschung der Seele.* 246 Seiten. Mit 23 Originalfiguren. 2. Titelaufgabe. München 1918, Ernst Reinhardt.

Ein bedeutendes Buch, auf das alle Naturwissenschaftler, Ärzte und Philosophen hingewiesen seien. Mit erstaunlicher Belesenheit ist eine Unmenge Material aus den verschiedensten Wissensgebieten zusammengetragen und von einem monistisch-bemerkenswerten Standpunkt aus geordnet und gedeutet. Es darf wohl angenommen werden, daß jeder Wissenschaftler — auch der Nicht-Naturwissenschaftler, also z. B. der Theologe, der Pädagoge, der Volkswirt — dem Buch manche Anregung entnehmen wird, wenn auch für die letzteren Klassen manches aus dem Gebiet der Naturwissenschaften nicht leicht verständlich sein wird. Der Philosoph vom Fach wird sich auch darin manches holen können, was ihm sonst vielleicht schwerer zugänglich war. Alles in allem: ein Buch, das bei eingehendem Studium viel Neues bringt und manches Bekannte in neuem Lichte zeigt.

Gustav Haas. [5192]

Das Gesetz des Lebens. Von R. H. F r a n c é. Theod. Thomas Verlag, Leipzig. 55 Seiten mit 32 Abbildungen. Preis geb. 3 M.

Der bekannte Münchener Naturforscher gibt uns in dem Heftchen ein Weltbild des Lebens von einem abgeklärten, tief durchdachten Standpunkt, von dem aus das Leben des Menschen, der Tiere, Pflanzen und Einzelligen als eine Einheit in so schöner und leicht lesbarer Weise dargestellt wird, daß es für jeden ein Genuß und ein Gewinn ist, sich dem Werkchen hinzugeben. Fbm. [5182]

Lehrbuch der Elektrotechnik. Herausgegeben von E s s e l b o r n. 2 Bände. Leipzig 1920, Wilhelm Engelmann.

Elektrotechnik für Alle. Eine volkstümliche Darstellung der Lehre vom elektrischen Strom und der modernen Elektrotechnik. Von H a n n s G ü n t h e r. 3. stark vermehrte und verbesserte Auflage von „Der elektrische Strom“. (13.—22. Tausend.) Mit 373 Abb. im Text. Stuttgart 1920, Francksche Verlagshandlung.

Fünfzig Jahre bei Siemens. Erinnerungsblätter aus der Jugendzeit der Elektrotechnik. Von H e r m a n n M e y e r, Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke. Berlin 1920, Ernst Siegfried Mittler & Sohn.

Das monumentale Lehrbuch von E s s e l b o r n (gegen 1300 Seiten mit über 1600 Abb.), in erster Linie für die Studenten technischer Lehranstalten und Hochschulen sowie für jüngere Techniker der Praxis bestimmt, verdient außerordentliche Beachtung. Ein gutgewählter Stab von Bearbeitern breitet unter Führung eines klar aufbauenden Herausgebers das mächtige Gebiet vor dem Leser auf. Der erste Band umfaßt die Hauptabschnitte: Allgemeine Elektrotechnik, Elektrotechnische Meßkunde, Elektrische Maschinen und Apparate, der zweite Band Elektrische Zentralen, Hochspannungsanlagen und Leitungsnetze, Elektromotorische Antriebe, Elektrische Beleuchtung, Elektrisches Signalwesen, Telegraphie und Fernsprechwesen, Drahtlose Telegraphie. Ausführliche Sachregister sind den Bänden angefügt. Wir wünschen dem Werke weiteste Verbreitung.

Wenn wir im Anschluß hieran auf Günthers „*Elektrotechnik für Alle*“ hinweisen, so geschieht es, weil wir diese „volkstümliche Darstellung“ auch für eine gute Vororientierung in den Händen unserer berufsuchenden Jugend halten.

Der gereifte Elektrotechniker endlich wird an den Erinnerungsblättern des „Veteranen der Elektrotechnik“ Meyer seine helle Freude haben. Aber auch der Laie, und besonders der Liebhaber für die Geschichte der Technik, wird das reich illustrierte Büchlein mit viel Genuß lesen.

ä. [5190]

Technisches Denken und Schaffen. Eine gemeinverständliche Einführung in die Technik. Von Prof. G. v. Hannfstengel, Dipl.-Ing., Charlottenburg. Mit 153 Textabb. Berlin 1920, Julius Springer.

Aus eigener Kraft. Bilder von deutscher Technik und Arbeit für die reifere Jugend. Von Dipl.-Ing. Carl Weihe, Frankfurt a. M. Mit 20 Abb. auf 10 Taf. Leipzig und Berlin 1919, B. G. Teubner.

Erfinderfibel. Zusammengestellt von Dr. Paul Otto, Oberbibliothekar im Reichspatentamt. Mit 100 Seiten Abb. Stuttgart und Berlin 1920, Deutsche Verlagsanstalt.

Die Zahl der Bücher, die es sich zur Aufgabe gestellt haben, Verständnis für die Technik in weitere Kreise zu tragen, ist nicht gering. Wenige aber dürften darunter sein, die mit soviel Geschick ihre Aufgabe gelöst haben, wie das von Hannfstengel. Es wird viel zu viel über die Leistungen der Technik geredet und geschrieben und viel zu wenig in ihr Wesen eingedrungen. Hier ist ein trefflicher Führer dazu, auf den vor allem auch die berufwählende Jugend hören sollte.

Daß Weihe's interessantes Büchlein auch den guten populären Schriften über Technik zuzuzählen ist, ist selbstverständlich. Es ist zwar viel von Kriegsdingen darin die Rede (das Vorwort ist vom 16. Oktober 1918 datiert), aber sein Wert für unsere Jugend wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Ottos Unternehmen endlich, an Hand von 100 Patentschriften vor allem der Jugend einen Einblick in die „Werkstatt des Erfinders“ zu geben, ist sehr interessant und zu begrüßen.

r. [5189]

Marktscheiderisches Übungsbuch für Studierende des Bergfaches und für Bergreferendare. Von Gehrke. Berlin 1920. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter u. Co. Preis kart. 11 M.

Das in sehr gutem Papier erschienene Buch enthält in ebenso knapper wie übersichtlicher Form Ratschläge des Praktikers über die gebräuchlichen Messungen, sowie Vordrucke zur Eintragung der Messungen und leere Blätter zu eigenen Notizen. Die Knappheit und Klarheit ist vorbildlich und wird jedem, an den sich der Verfasser wendet, zu hohem Nutzen gereichen.

Fbm. [5183]

Die rhythmische Hirnbewegung. Beiträge zur funktionellen Bedeutung der Hirnhäute und Furchen für die Zirkulation des Liquors und die Ernährung des gesamten Nervensystems. Von Dr. med. Julius Ries, P. D. Bern 1920. Paul Haupt, Akademische Buchhandlung vorm. Max Drechsel. 107 Seiten. Preis brosch. 12 M.

Das wunderschön gedruckte Buch, wie wir es in Deutschland gar nicht mehr gewöhnt sind, wendet sich an einen engeren Leserkreis, besonders an Ärzte,

Psychologen und Physiologen. Der Autor führt in höchst interessante Gebiete, an deren Erforschung er selbst in bedeutender Weise teilnimmt. Wir erhalten ein Bild über Ursprung und Bedeutung der Hirnwindungen, die physiologische Bedeutung des Liquor cerebrosinalis und damit verbunden sehr interessante Ausblicke in künftige Möglichkeiten zur chemotherapeutischen Beeinflussung von Geisteskrankheiten. Der Inhalt ist reicher, als der Titel vermuten läßt.

Fbm. [5184]

Wissen oder Können? Gedanken eines Schulmannes über die Aufgabe der höheren Schulen im neuen Deutschland. Von Oberlehrer Dr. Oskar Prochnow. 24 Seiten. Mannheim-Leipzig 1919, F. Nemnich.

Das im Sinne des Roseggerzitates „Wissen ist Macht — Wie schief gedacht! Wissen ist wenig; Können ist König!“ flott geschriebene Heftchen ist weitesten Kreisen zum Lesen und Nachdenken zu empfehlen.

Gustav Haas. [5193]

Auf der Schwelle der neuen Zeit. Kundgebung der Humboldt-Hochschule (Berliner Volkshochschule) am Sonnabend, den 1. Februar 1919, im großen Sitzungssaal des Abgeordnetenhauses in Berlin. Theodor Kappstein: *Die Seele der neuen Zeit.* Kultusminister Haenisch: *Kulturpolitische Programmgedanken.* Unterstaatssekretär von Moellendorff: *Die neue Wirtschaft.* Dr. Magnus Hirschfeld: *Ein Ministerium für Volksgesundheit.* Dr. Ernst Cohn-Wiener: *Die neue Kunst.* 46 Seiten. Berlin 1919, Dr. Wedekind & Co., G. m. b. H., Berlin S 14.

In diesen fünf Reden hat die älteste und größte Volkshochschule Deutschlands ein Zeugnis ihrer geistigen und volkstümlichen Leistungsfähigkeit gegeben.

Gustav Haas. [5196]

Brauchen wir Elternschulen? Ein Vorschlag zur Besserung deutscher Jugenderziehung und Förderung deutschen Wesens. Von Kurt Walther Dix in Meißen i. Sa. Pädagogisches Magazin, Heft 693. Zweite unveränderte Aufl. 53 Seiten. Langensalza 1918, Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann).

Die Lösung der sozialen Frage durch die Schule im neuen Deutschland. Von Dr. phil. A. H. Rose. 63 Seiten. Leipzig 1919, Fr. Wilh. Grunow.

Von der deutschen Volkshochschule. Von Otto Wilhelm. Schriften des Vereins zur Förderung der Volksbildung. Band 1. 51 Seiten. „Die Lese“, Verlag G. m. b. H., Stuttgart.

Erstes Jahrbuch der deutschen Volks-Hochschul-Bewegung. Von Bruno Tanzmann. 216 Seiten. Hellerau-Dresden 1919, Hakenkreuz-Verlag.

Denkschrift zur Begründung einer deutschen Volkshochschule. Mit einem Anhang: *Die Rettung von Schopenhauers Philosophie für die völkische Erziehung.* Von Bruno Tanzmann. Zweite Auflage. Hellerau-Dresden, Hakenkreuz-Verlag.

In diesen Schriften findet Auskunft, wer sich über die Richtungen der modernen Volkshochschulbewegung unterrichten will.

Gustav Haas. [5194]