

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1520

Jahrgang XXX. 11.

14. XII. 1918

Inhalt: Zur Geschichte der Ostsee. Von H. PHILIPPSEN, Flensburg. — Große elektrische Güterzuglokomotiven für den Betrieb der schwedischen Staatsbahnen. Von Oberingenieur WINKLER. Mit vier Abbildungen. — Rundschau: Von der Kraftübertragung und ihren Hilfsmitteln. Von O. BECHSTEIN. (Schluß) — Notizen: Prüfung und Messung des Raumgedächtnisses und der Fähigkeit, Bewegungsvorgänge abzuschätzen. — Radialbewegungen in Sonnenflecken. — Ein Schutzverband deutscher Erfinder.

Zur Geschichte der Ostsee.

Von H. PHILIPPSEN-Flensburg.

Schon ein oberflächlicher Blick auf eine Karte der Ostsee läßt in der Form des Ganzen, und auch einzelner Teile, eine gewisse Regelmäßigkeit erkennen, und man sagt sich unwillkürlich, daß dies nicht zufällig sein kann, sondern durch bestimmte Ursachen bedingt ist. Die Ostsee umzieht in einem langen Bogen das skandinavische Hochland. Eigenartig sind die merkwürdigen Haffbildungen Preußens, die fast gleiche Richtung zeigenden Förden und Meerestraßen Schleswig-Holsteins und der dänischen Inseln und noch manche andere Bildungen, und wenn hierüber die Untersuchungen auch noch nicht vollständig zum Abschluß gekommen sind, so läßt sich in großen Zügen doch wohl ein Bild davon entwerfen.

An der Entstehung der verhältnismäßig noch jungen Ostsee lassen sich hauptsächlich zwei Ursachen erkennen, nämlich die tektonischen Kräfte, die sich in Bodenhebungen und -senkungen äußern, und die erodierende, ausschlebende Gewalt des vordringenden Eises zur Eiszeit. Durch das Zusammenwirken dieser beiden Kräfte ist das Becken der Ostsee entstanden.

Der Boden der nördlichen Ostsee besteht aus kristallinischem Gestein, das überlagert ist von den Schichten der ältesten Formationen, nämlich des Kambriums, des Silurs und des Devons, wenn sie eben noch erhalten und nicht schon in den Eiszeiten zerstört sind. Der südliche Teil hat jüngeren Boden, der namentlich aus Ablagerungen der Kreidezeit und des Tertiärs besteht, die überlagert sind mit Resten von Grundmoränen. Die Ostsee ist keineswegs ein einheitliches Becken, sie besteht vielmehr aus einer ganzen Reihe von aneinander hängenden Tiefen, die durch unterseeische Hebungen getrennt sind. Die größte Tiefe von 427 m erreicht die Ostsee im östlichen Teil in der west-

gotländischen Rinne; durch die 18 m tiefe Darser Schwelle zwischen Rügen und den dänischen Inseln Laaland und Falster wird die selten über 30 m tiefe westliche Hälfte von der tieferen östlichen getrennt.

In den verschiedenen Becken offenbart sich eine endlose Reihe von Entwicklungsvorgängen, die zur Hauptsache tektonische Verschiebungen waren, und über deren Art man sich das beste Bild machen kann bei der Betrachtung der Kreideablagerung in den Gebieten um die Ostsee. Bekanntlich ist die Kreide eine Meeresablagerung und muß ursprünglich wenigstens annähernd horizontal gelegen haben; aus der jetzigen Lage erkennt man, wo Hebungen oder Senkungen stattgefunden haben. Die höchsten Erhebungen der Kreide betragen auf Rügen 160 m, am Kaiserstuhl 122 m, auf Möen 150 m, in Mecklenburg 100 m, bei Stralsund 60 m, Königsberg 40 m, in Schleswig-Holstein 15 bis 30 m und in der Ostsee bei Rügen 30—40 m unter dem Meer. Diese ungleichen Erhebungen stammen aber keineswegs von Faltungen des Unterbodens, sondern von seitlichen Verschiebungen und Verwerfungen als Folge von Einbrüchen, Absenkungen oder Schollenbildungen. Aus dem Grunde findet man fast im ganzen Gebiet um die Ostsee die bekannte Staffelbildung, wo die Höhe des Bodens nach dem Inlande zunimmt, und die vielen Verwerfungen im Boden haben die gleiche Ursache. So muß also das Ostseebecken die Folge sein von mehreren, ausgedehnten Grundbrüchen und Bodensenkungen.

Die weitere Ausgestaltung dieses Beckens ist durch die Einwirkung des Gletschereises zur Eiszeit erfolgt. Es ist schwer, von der Gewaltigkeit der Einwirkung der Eiszeit und von den Ablagerungen derselben sich einen rechten Begriff zu machen. Man bedenke aber, die weiten Schuttmassen vom Innern Rußlands bis an den Fuß der deutschen Mittelgebirge, ja bis Holland und England, die eine Stärke von

50—60 m, ja bis 100 und gar 200 m und darüber haben, sind von den Eismassen damals transportiert und abgelagert worden. Zum Teil waren dies Massen, die im Laufe von Jahr-millionen durch Verwitterung von den Gebirgen losgerissen und abgebröckelt waren, zum Teil aber auch Steine und Blöcke von riesiger Größe, von denen viele aus dem Becken der Ostsee stammten. Mit unwiderstehlicher Gewalt preßten sich die Eismassen von den skandinavischen Höhen nach allen Seiten über das Gebiet der Ostsee, furchten den Boden tief auf, gruben das vorhandene Becken noch tiefer und schoben den Schutt weit vor sich her oder führten ihn eingeschlossen mit bis zu den fernen Endmoränen. Da ist es nicht reiner Zufall, daß die Ostsee ihre bogenförmige Gestalt erhalten hat, es war die unmittelbare Folge der abtragenden Tätigkeit des Eises. Aber weiter ist die verschiedene Breite der Ostsee nicht Zufall; denn die Gesteine des Unterbodens setzten dem Eis, im Verhältnis zu ihrer Härte, einen größeren oder geringeren Widerstand entgegen. So schliffen sich die harten Steine in der Gegend der Ålandsinseln nur wenig ab, und hier besitzt die Ostsee daher ihre geringste Breite, während das Becken in der Gegend der weichen, silurischen, devonischen und kretaceischen Gesteine eine viel größere Ausfurchung erfuhr.

Durch die letzte Eiszeit, die ihren Ursprung mehr im Osten, in Finnland und Estland hatte, ist das Ostseebecken besonders in der Längsrichtung bedeutend ausgefurcht und dadurch die Gesteine des Tertiärs, besonders das charakteristische Holsteiner Gestein, aus dem Unterboden des westlichen Baltikums aufgerissen und über Schleswig-Holstein in südwestlicher Richtung bis an den Rhein zerstreut worden. Die dänischen Inseln lagen unter dem Schutz des granitnen Schwedens und hielten so dem Anprall des Eises stand, sonst wären sie hinweggeschoben worden, wie die ähnlichen Bildungen in der südlichen Ostsee. Wenn nun auch unter Einwirkung dieser Ereignisse das Becken der Ostsee geschaffen war, so hatte dieses noch keineswegs das Aussehen der Gegenwart, vielmehr wurde es noch durch andere Umwandlungen zu der heutigen Beschaffenheit verändert.

Kurz nach der letzten Eiszeit reichte die damalige Ostsee südwärts nicht weit über Schweden hinaus, sie hatte einen arktischen Charakter und stand nordwärts wahrscheinlich mit dem Eismeer in Verbindung. Als nun zur sogen. Ancyluszeit eine Bodenhebung einsetzte, bildete sich im Ostseebecken eine lange Kette von Brackwasserseen, die durch die einmündenden Flüsse nach und nach in Süßwasserseen verwandelt wurden. Da ein Abfluß nach dem

Ozean nicht bestand, hob sich der Spiegel der Seen immer mehr, und als dann zur Litorinazeit wieder eine Senkung des Bodens eintrat, entstanden die Belte, und der Ozean ergoß sich in die Ostsee, trat an mehreren Stellen sogar über das Festland damit in Verbindung, schuf anfangs eine Brackwassermasse, später aber eine Salzsee von wenigstens 3% Salzgehalt, wie man dies aus dem Vorkommen verschiedener Reste von Seetieren in den Ablagerungen aus jener Zeit genau feststellen kann. Das Wasser der tiefer gewordenen See brandete hoch auf gegen die Küsten, und so entstanden die vielen Steilufer und Kliffe, welche die Inseln, Halbinseln und Landzungen in der Ostsee auszeichnen. In der Litorinazeit hat die Ostsee zur Hauptsache das Gepräge erhalten, das sie noch jetzt hat. In der späteren Periode, der Myazeit, wo sich der Boden wieder etwas hob, nahm der Salzgehalt wohl etwas ab, aber das Aussehen blieb ziemlich gleich. Die letzten Veränderungen haben sich besonders in dem reich gegliederten südlichen Teil der Ostsee abgespielt, wobei es sehr gut möglich ist, daß im nördlichen Teil die tektonischen Kräfte in einer ganz andern Weise wirkten.

Im südlichen Teil der Ostsee sind es namentlich einige Teile, die bei einem Blick auf die Karte wegen der eigenartigen Gliederung besonders auffallen. Zunächst erregt die reich gegliederte Ostküste Schleswig-Holsteins, sowie das Gewirr der dänischen Inseln unser Interesse. Bei genauem Studium findet man bald eine bestimmte Regelmäßigkeit in der Form, Anordnung oder Richtung heraus, die uns erkennen läßt, daß kein blinder Zufall obwaltet, sondern alles nach bestimmten Gesetzen oder Ursachen angeordnet ist. Wenn auch die ziemlich eintönige vertikale Gliederung einen Gedanken an ein Gebirge nicht aufkommen läßt, so bringt man doch die abwechslungsweise, horizontale Gliederung mit nicht weniger als drei verschiedenen Gebirgsystemen in Zusammenhang, die sich tief im Unterboden kreuzen. Das erzgebirgische System streicht von Südwesten nach Nordosten, das herzynische oder Lübhener System hat seine Sattellinie in der Richtung von Nordwest nach Südost, und das rheinische oder smäländische Gebirge streicht von Norden nach Süden. Alle größeren Talbildungen also, alle Förden, Meeresstraßen, teilweise sogar Flußtäler usw. befinden sich in Einsenkungen der oberen Erdschichten, in ziemlich übereinstimmender Richtung mit Talfurchen, Einsenkungen usw. der tief unter ihnen liegenden Gebirge. Um sich von der Richtigkeit dieser Annahme zu überzeugen, braucht man nur durch Anlegen eines Lineals auf der Karte die Strichrichtung eines jeden Systems festzustellen. Jetzt ist die Gleichheit in der Richtung, die Ähnlichkeit der Form

der Förden kein Wunder mehr, sondern eine ganz natürliche Sache. Würde der Boden um nur einige Meter mehr gehoben, so würden manche Meeresteile verschwinden, die seichte Schlei würde ein langgestrecktes Tal sein, ähnlich wie das einige Kilometer nördlich gelegene Tal des Langsees, das bei einer kleinen Senkung des Bodens ein ähnliches Bild geben würde, wie jetzt die Schlei.

Wenn so alle Täler des Landes als Nachbilder der tiefer unten liegenden Urtäler gelten können, so sind doch die Förden alle gewaltige Erosionstäler, wo in der Eiszeit die Eis- und Schmelzwassermassen in dem vorgefundenen Bett die Sand- und Schuttmassen weiter hinaus in das größere Becken der Ostsee spülten. Aus diesem Grunde findet man vor jeder Förde eine Sandbank oder größere Untiefe, genau wie vor der Mündung eines Flusses. Mit dem Auswaschen dieser Schuttmassen, mehr aber wohl noch mit dem Abnagen der äußeren Ränder, besonders in der Litorinazeit, hängt die fast allen Förden eigene, trompetenähnliche Erweiterung der Mündung zusammen.

In zweiter Linie fällt die merkwürdig übereinstimmende Bildung der Hafte und Nehrungen auf. Die große Bucht an der preußischen Küste hat mit der Rigaer Bucht viele Ähnlichkeit, und wahrscheinlich besitzt die erstere tief im Boden ein Felsengerüst. Während aber am Eingang der Rigaer Bucht noch einige Felseninseln erhalten geblieben sind, sind weiter südwärts die weniger widerstandsfähigen Gesteine vollständig zu Sand zerrieben, und Wasser und Wind haben im Verein miteinander die aus Dünen bestehenden Nehrungen aufgetürmt. Wie alle Dünen, so bilden auch diese nur eine schmale Kette, die, genau wie die Meereswege, senkrecht zur herrschenden Windrichtung steht und sich wie diese vom Winde treiben läßt. Vor der Odermündung hat sich der Charakter des Bodens schon so verändert, daß eine Dünenbildung in der Form der Nehrungen nicht mehr auftritt.

Im nördlichen Teil der Ostsee haben der Bottnische und Finnische Meerbusen eine entfernte Ähnlichkeit, und bei einer Bodensenkung würde vom Finnischen Busen sich als dritter im Bunde das Becken vom Peipussee abzweigen, ähnlich lang und breit und mit felsigen Küsten.

Die Ostsee steht mit den eigenartigen Bildungen keineswegs allein, andere Meere haben in der Entwicklungsgeschichte der Erde ebenso gut ein besonderes Kapitel; jedoch ist die Ostsee von Völkern umwohnt, welche sich mit der Natur ihrer Heimat stets lebhaft befaßten; aus dem Grunde dürfte die Geschichte der Ostsee klarer vor uns liegen als die Geschichte von sonst eines Meeres, und somit gestaltet sich auch die Erklärung aller Merkwürdigkeiten leb-

hafter, als von ähnlichen Bildungen anderer Meere. In allen Teilen aber ist auch die Ostsee noch nicht erforscht; doch reihen sich auch hier die Bausteine aufeinander, und die Forscher verschiedener Länder arbeiten gemeinsam an dem stolzen Bau, Deutsche, Dänen und Schweden, alles Germanen.

[3273]

Große elektrische Güterzuglokomotiven für den Betrieb der schwedischen Staatsbahnen.

Von Oberingenieur WINKLER.

Mit vier Abbildungen.

Im *Prometheus* Nr. 1358 (Jahrg. XXVII, Nr. 6) S. 83ff. ist eingehend über die Elektrisierung der schwedischen Staatsbahnen berichtet. Es fand dort zwischen Dampf- und elektrischem Betrieb ein Wettbewerb auf Vollbahnen statt, bei dem letzterer einen bedeutenden Erfolg aufzuweisen hat. Schweden ist ja bekanntlich in Bezug auf die Zufuhr von Kohle fast ganz auf das Ausland angewiesen, besitzt aber andererseits reiche Wasserkräfte, wie wenige andere Länder. Auf der Riksgränsenbahn verkehren zur Zeit die schwersten Güterzüge, die wohl überhaupt in Europa vorkommen, und dies unter den schwierigsten, klimatischen Verhältnissen. Die Lokomotiven wurden für Leistungen bemessen, die im Dampfbetrieb nicht mehr möglich sind. Diese Bahn, die etwa 140 km nördlich des Polarkreises in Kiruna beginnt, ist die nördlichste Bahn Europas. Sie erschließt die reichsten Eisenerzfelder Schwedens, deren Ertrag zum größten Teil, in großem Umfange auch nach Deutschland, ausgeführt wird.

Diese vorher mit Dampf betriebene Bahn auf elektrischen Betrieb umzuwandeln, war mit einem erheblichen Risiko verbunden, weil Erfahrungen mit der Anwendung der elektrischen Zugkraft in so großem Ausmaße und unter so schwierigen Verhältnissen damals noch nicht vorgelegen haben. Das Wagnis war ein technisches und auch ein geschäftliches. Ein technischer Mißerfolg hätte bei der Bedeutung der Bahn für den schwedischen Staat empfindliche betriebstechnische Folgen gehabt; eine geschäftliche Enttäuschung hätte den Fortgang der für Schweden so wichtigen Vollbahnelektrisierung auf lange Zeit hinaus gehemmt. Eine gründliche Wendung trat ein, als die Siemens-Schuckertwerke, Berlin, im Verein mit der schwedischen Allmänna Svenska E. A. B. dem schwedischen Staat technische und wirtschaftliche Bürgschaften, die auf eine Dauer von 25 Jahren ausgedehnt werden konnten, anboten. Die schwedische Regierung hatte demnach gegen die Durchführung der Elektri-

Abb. 25.



Vereiste Fahrleitung der Riksgränsbahn.

sierung dieser Vollbahn keine Bedenken mehr. Schon im Jahre 1915 konnte der elektrische Betrieb aufgenommen werden, und es zeigte sich nun, daß in technischer Hinsicht die gehegten Erwartungen nicht nur voll erfüllt, sondern in verschiedenen Richtungen erheblich übertroffen wurden. Die Anlage erwies sich, auch unter den schwierigen, klimatischen Verhältnissen als durchaus betriebssicher. Es zeigte sich ferner, daß die den Bürgschaften zugrunde liegende Betriebskostenberechnung unterschritten wurde, und daß vor allem eine erhebliche Ersparnis gegenüber dem Dampfbetrieb erzielt werden konnte. Diese außerordentlich befriedigenden Ergebnisse wurden in der Kriegszeit erreicht, in der die Aufrechterhaltung des Betriebes durch die Schwierigkeit, Materialien in guter Beschaffenheit zu erhalten, erschwert wurde, und in der die Betriebskosten dadurch ungünstig beeinflußt wurden, daß die Löhne höher waren und der Erzbetrieb wegen der politischen Lage nur unregelmäßig durchgeführt werden konnte.

Die schwedische Staatsbahnverwaltung hat nun, bestärkt durch die guten Erfahrungen,

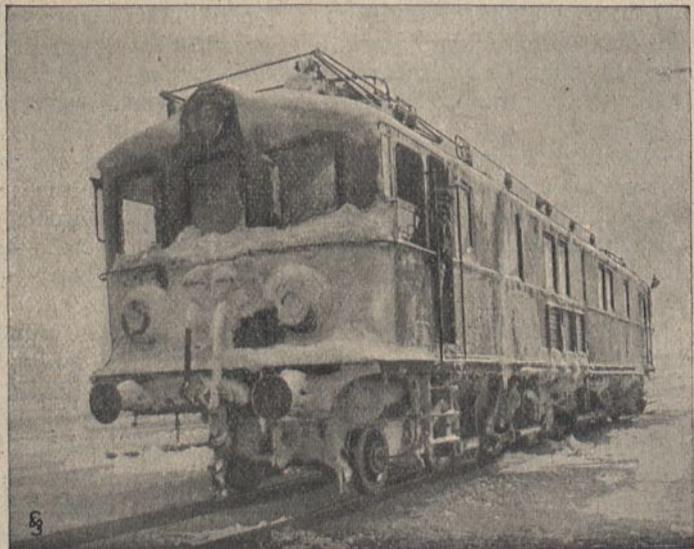
im Jahre 1916 dem Reichstag vorgeschlagen, die Fortsetzung der Bahn Kiruna—Riksgränsen in südöstlicher Richtung nach Lulea am Bottnischen Meerbusen ebenfalls für elektrischen Betrieb umzubauen. Sie berechnete dabei die Ersparnis für die Strecke Riksgränsen—Lulea bei vollem Betrieb zu 130 000 t Kohlen jährlich. Die Ausführung dieser Verlängerung ist inzwischen in Angriff genommen worden.

Die schwedische Staatsbahnverwaltung hat ferner auf die, von den ausführenden Firmen eingegangenen Bürgschaften weiter verzichtet und den Betrieb selbständig weitergeführt.

Der elektrische Betrieb der Vollbahnen hat für Schweden schon in Friedenszeiten und noch viel mehr im Kriege große Bedeutung. Er sichert die Ausnutzung, der einheimischen Wasserkräfte, macht Schweden unabhängig von ausländischer Kohlenzufuhr und hat volkswirtschaftlich den großen Vorteil, daß die großen Summen für Kohlen nicht in das Ausland wandern. Die Folgerungen, die sich daraus er-

geben, gelten teilweise auch für Deutschland. Zwar kann man einwenden, daß wir nicht die ausgiebigen und zahlreichen Wasserkräfte besitzen wie Schweden. Dafür haben wir aber in der Mitte des Reiches die umfangreichen Braunkohlen- und Torflager, die praktisch nur durch die elektrische Triebkraft für den Eisenbahnbetrieb nutzbar gemacht werden können. Die Möglichkeit, sie zu verwerten, spart die so

Abb. 26.



Güterzuglokomotive 1 C + C 1 nach einer Fahrt im Schneesturm auf der Strecke Kiruna—Riksgränsen.

kostbaren Steinkohlenschätze, die zum weitaus größten Teil in der Nähe unserer Reichsgrenze liegen und bei Kriegsausbruch mehr gefährdet sind als die Braunkohlenlager in der Mitte Deutschlands. Schließlich erfordert die Beförderung der Steinkohle, vom Förderort zu den vielen Verbrauchsstellen, kostbare Triebkraft, Arbeitskräfte und die im Kriege für andere Zwecke so nötigen Betriebsmittel. Demgegenüber treten die militärischen Bedenken, die man früher gegen den elektrischen Betrieb anführte, in den Hintergrund. „Die elektrisch betriebenen Züge“, hieß es, „sind von der Fahrleitung und den Kraftwerken, die den Strom liefern, abhängig.“ Darauf muß erwidert werden, daß eine Fahrleitung, die durch feindlichen Angriff beschädigt wird, viel schneller wiederhergestellt wird als der Oberbau der Bahn oder gar eine Brücke, die durch Fliegerbomben beschädigt würde. Die Kraftwerke können so angelegt werden, daß sie der feindlichen Einwirkung entzogen sind. Ein Beispiel

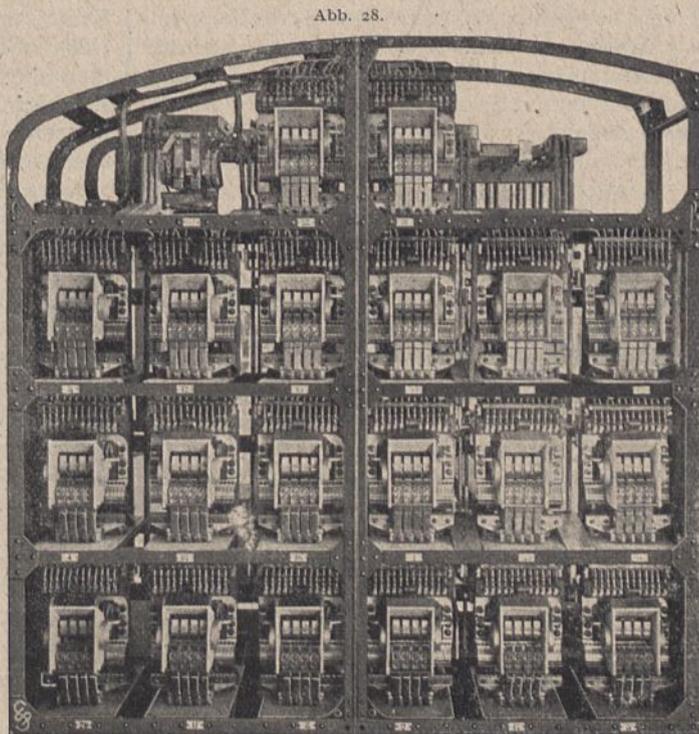


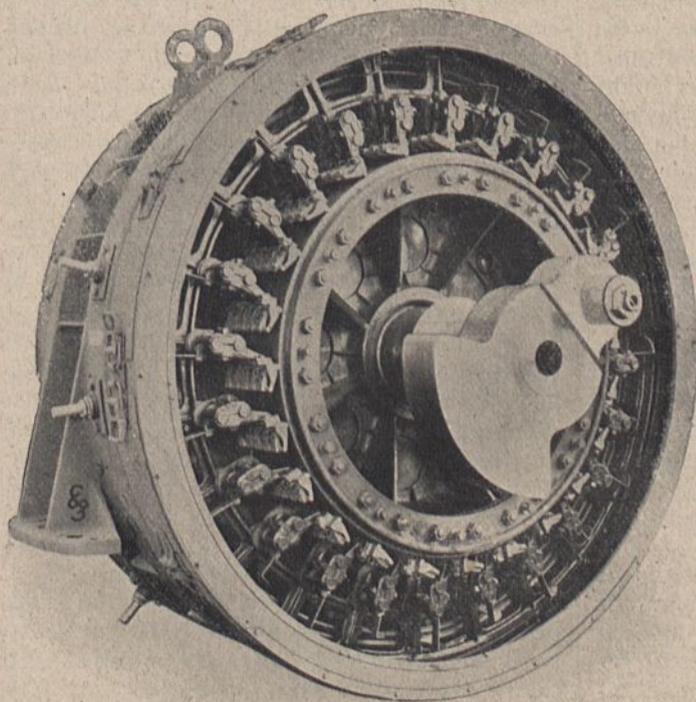
Abb. 28.
Regulierschützen einer elektrischen Lokomotive.

für einen Maschinenraum, dem kein feindlicher Flieger etwas anhaben kann, bietet das Kraftwerk Porjus der Riksgränsenbahn.

Der Maschinenraum, der eine Länge von 95 Metern und eine Breite von 11 Metern hat, befindet sich 50 m unter der Erdoberfläche. Allerdings waren hierfür nicht militärische Erwägungen, sondern die Ausnutzung des Stromgefälles für die Wasserturbinen maßgebend. Die Schwierigkeiten beim Bau waren sehr große, da man den Maschinenraum samt den Zuführungsschächten in harten Fels einsprengen mußte. Der elektrische Bahnbetrieb kann also so ausgeführt werden, daß er auch in militärischem Sinne als vollkommen sicher bezeichnet werden kann. Er ist betriebstechnisch und wirtschaftlich vorteilhaft.

[3659]

Abb. 27.



Motor der Güterzuglokomotive.

RUNDSCHAU.

Von der Kraftübertragung und ihren Hilfsmitteln.

(Schluß von Seite 79.)

Ein anderer, sehr wichtiger Kraftträger, der elektrische Strom, der selbst die größten

Kräfte in Form elektrischer Energie in bequemster Weise mit Hilfe des Drahtes auf weiteste Entfernungen zu übertragen und zu verteilen gestattet, müßte als ein geradezu idealer Kraftträger angesehen werden, wenn nicht auch er an der Verwendungsstelle der Kraft eine Umsetzung der elektrischen in eine andere Form der Energie erforderlich machte, die natürlich wieder mit Arbeitsverlust verbunden sein muß, die Umsetzung der elektrischen in kinetische Energie durch Elektromotoren, in Licht und Wärmeenergie durch Lampen und in Wärmeenergie durch elektrische Öfen und Heizeinrichtungen. Trotzdem aber ist der elektrische Strom unser wichtigster und meist verwendeter Kraftträger, der für Kraftübertragungen auf große und kleine Entfernungen, für große und kleine Kräfte sich auf allen Gebieten wirtschaftlicher Tätigkeit in kurzer Zeit ein Arbeitsfeld erobert hat, welches das aller anderen Kraftträger weitaus an Ausdehnung übertrifft. Allerdings bedarf es bei der Kraftübertragung durch den elektrischen Strom auch einer Energieumsetzung an der Verwendungsstelle der übertragenden Kraft, aber der diese Umsetzung bewirkende Elektromotor ist weit einfacher und anpassungsfähiger als eine Dampfmaschine. Er arbeitet auch mit geringeren Verlusten, mit viel besserem Wirkungsgrade als diese, und die Leitung für den elektrischen Strom, der Draht, der hier also in einem gewissen Sinne als Kraftübertragungsmittel auftritt, da er dem Kraftträger den Weg bahnt, ist auch viel einfacher und wirtschaftlicher als die Dampfrohrleitung, die Straße für den Kraftträger Dampf, ganz abgesehen davon, daß der Draht den elektrischen Strom unter viel geringerem Energieverlust leitet als die Rohrleitung den Dampf, der deshalb besonders auf größere Entfernungen als Kraftträger gar nicht mit dem elektrischen Strom in Wettbewerb treten kann. Die Anpassungsfähigkeit des Elektromotors hat aber dazu geführt, daß man die erforderliche Energieumsetzung an der Kraftverwendungsstelle, besonders bei kleineren Arbeitsmaschinen, durch einen direkt in die Maschine eingebauten kleinen Elektromotor bewirkt. Zumal bei Bohrmaschinen, Schleifmaschinen und anderen kleineren Werkzeugmaschinen mit sich drehendem Werkzeug wird dieses in sehr vielen Fällen direkt durch einen in die Maschine eingebauten Elektromotor angetrieben.

Hinsichtlich der Entfernungen, für die es als Kraftträger in Betracht kommen kann, ist auch das Druck- oder Preßwasser dadurch im Nachteil, daß es an eine Rohrleitung gebunden ist, die größere Reibungsverluste bedingt und auf größere Entfernungen in Anlage und Unterhaltung zu teuer wird. Trotzdem ist das Preßwasser für kürzere Entfernungen und manche Arbeitsmaschinen ein sehr brauchbarer

Kraftträger, der direkt kinetische Energie überträgt, und der mehr zur Anwendung kommt, als man allgemein annimmt. Große und kleine hydraulische Pressen verschiedener Art, Schmiedepressen von oft gewaltiger Arbeitsleistung, Nietmaschinen, dann aber auch Krane und andere Hebezeuge, sowie Schleusentore und Klappbrücken werden vielfach mit Druckwasser betrieben, das vor anderen Kraftträgern, wie Dampf, Gas und elektrischem Strom, den Vorteil voraus hat, daß es an der Verwendungsstelle, in der Arbeitsmaschine keine Energieumsetzung erforderlich macht und meist auch nicht einmal eine Bewegungsumsetzung, da hydraulische Maschinen durchweg mit hin und her gehender Bewegung arbeiten, und das Druckwasser diese Art der Bewegung durch direkte Einwirkung auf den in einem Zylinder beweglichen Kolben hervorbringt. Wenn eine drehende Bewegung durch Druckwasser erzeugt werden soll, so ist das mit Hilfe einer Turbine oder eines anderen Wassermotors auch ohne Schwierigkeiten möglich, dabei treten aber wieder erhebliche Verluste auf, und die Verwendung des Druckwassers als Kraftträger für solche Zwecke, die eine drehende Bewegung an der Verwendungsstelle der Kraft bedingen, ist deshalb eine recht beschränkte geblieben. Einen wesentlichen Nachteil besitzt das Druckwasser als Kraftträger: wenn es die übertragene Kraft abgegeben hat, muß es, energielos und damit wertlos geworden, abgeführt werden, und das ist vielfach lästig, da es sich meist nicht um ganz kleine Wassermengen handelt. Der „verbrauchte“ elektrische Strom verschwindet sang- und klanglos, ohne dem Verbraucher an der Kraftverwendungsstelle irgendwie lästig zu werden, er fließt durch seinen Draht zurück. Der als Kraftträger verbrauchte Dampf und das in gleicher Eigenschaft benutzte Gas machen in dieser Hinsicht schon mehr Umstände, sie fallen aber nicht so sehr ins Gewicht, da vor der Verwendungsstelle der durch sie übertragene Kraft eine Energieumsetzung stattfinden muß, und die dazu dienende Maschine geeignete Vorrichtungen zur Abführung des Kondensates bzw. der Abspuffgase besitzt, die also wenigstens nicht direkt an der Kraftverwendungsstelle, an oder in der Arbeitsmaschine lästig werden können; Druckwasser aber, das direkt an der Verwendungsstelle die übertragene Kraft abgibt, muß unmittelbar an dieser auch entfernt werden.

In dieser Beziehung ist ihm ein anderer, ihm sonst nahe verwandter Kraftträger, die Preßluft, weit überlegen, sie kann, wo immer auch sie die übertragene Kraft abgegeben hat, ohne weiteres ins Freie auspuffen, ohne daß sich daraus Unzuträglichkeiten ergäben, und dieser Umstand nicht zuletzt hat die Preßluft zu dem wichtigen und viel verwendeten Kraftträger ge-

macht, der sie heute ist. Wie das Druckwasser an die Rohrleitung gebunden und dadurch auf Kraftübertragungen über kürzere Entfernungen beschränkt, aber wie das Druckwasser auch keine Energieumsetzung erforderlich machend, für hin und her gehende Bewegung besonders geeignet, für drehende Bewegung aber auch verwendbar und als besonderen Vorzug, als einziger von allen Kraftträgern die Möglichkeit gewährend, eine geradlinig fortschreitende Schleuderbewegung direkt herbeizuführen, hat sich die Preßluft als Kraftträger ein Anwendungsgebiet erobert, dessen Ausdehnung erstaunlich ist und immer noch zunimmt. Bei Pressen aller Art, Nietmaschinen, Hebezeugen, Hämmern, Meißeln, Stemmen, Schlagbohrmaschinen, Stampfern und anderen Schlagwerkzeugen kann die Preßluft die übertragene Kraft durch Vermittlung eines in die Maschine bzw. in den Werkzeughalter eingebauten, hin und her gehenden Kolbens direkt an das zu bewegendes Werkzeug abgeben, sie kann direkt in der Arbeitsmaschine, ja direkt am Werkzeug wirken und pufft dann ohne weiteres aus. Bei Preßluftlokomotiven und anderen durch Preßluft betriebenen Maschinen mit drehender Bewegung, macht die Auspuffluft keine Schwierigkeiten, bei den mittels Preßluft betriebenen Fördereinrichtungen für körniges Gut, für Flüssigkeiten und Schlämme (Mammutpumpen) und bei der Rohrpost gilt das gleiche, und bei den Sandstrahlgebläsen, Lackspritzpistolen, Metallspritzpistolen für das Schoopsche Metallspritzverfahren, bei den Anstreichmaschinen und den Spritz- und Preßmaschinen für Mörtel wird die von der Preßluft übertragene Kraft, die ihr innewohnende kinetische Energie auch im Auspuff bzw. gerade bei diesem ausgenutzt.

In der Preßluft besitzen wir einen Kraftträger, der, weil er kinetische Energie überträgt, mit Verlusten verbundene Energieumsetzungen an der Kraftverwendungsstelle in sehr vielen Fällen unnötig macht und weiter Arbeitsverluste dadurch vermeidet, daß er ohne die Vermittlung verlustbringender Kraftübertragungsmittel zur Kraftübertragung direkt an die kraftverbrauchende Stelle einer Arbeitsmaschine oder eines Werkzeuges gebracht werden kann, Wellen, Zahnräder usw. also völlig ausschaltet, die Kraftübertragung in hohem Maße vereinfacht und verbilligt.

Schade, daß dieser Kraftträger Rohrleitungen braucht, die durch Reibung und Undichtigkeiten Verluste verursachen. In den Himmel können die Bäume der Wirtschaftlichkeit in der Kraftverwendung also auch bei der Benutzung der Preßluft als Kraftträger nicht wachsen, aber wer eine Kraftübertragung braucht, der wird gut daran tun, sich in erster Linie mit den Kraftträgern und dann erst mit den Kraftübertra-

gungsmitteln zu befassen, und unter den Kraftträgern möge er sich besonders eingehend mit der Preßluft beschäftigen, die auf dem Gebiete wirtschaftlicher Kraftübertragung und Kraftverteilung noch viel mehr Gutes wirken kann, als sie es bisher schon getan hat.

O. Bechstein. [3813]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Prüfung und Messung des Raumgedächtnisses und der Fähigkeit, Bewegungsvorgänge abzuschätzen*). Im Psychotechnischen Untersuchungslaboratorium der Sächsischen Staatsbahnen in Dresden für die Untersuchung von Anwärtern für den Eisenbahndienst, hinsichtlich ihrer Eignung für den Beruf**), erfolgt die Prüfung des Raumgedächtnisses, der Fähigkeit, räumliche Beziehungen ruhender Gegenstände im Gedächtnis festzuhalten, mit Hilfe eines symmetrischen oder unsymmetrischen Liniennetzes, das 15 durch Kreise bezeichnete Knotenpunkte, Linienkreuzungen, aufweist und auf einer auf den Tisch gelegten Tafel von 40 zu 40 cm aufgezeichnet ist. Nachdem sämtliche Knotenpunkte durch kleine, runde Metallplättchen zugedeckt worden sind, werden vom Prüfenden n dieser Plättchen, meist 5, fortgenommen, und der Prüfling hat sich in der Zeit von 2—3 Minuten durch Betrachtung des Liniennetzes die aufgedeckten Knotenpunkte zu merken, wobei er lediglich darauf angewiesen ist, die räumlichen Beziehungen dieser Knotenpunkte im Gedächtnis festzuhalten. Nach Verlauf von $t = 45$ bis 90 Minuten hat der Prüfling dann vom gleichen Liniennetz, auf welchem nun alle Knotenpunkte wieder verdeckt sind, dieselben Plättchen wegzunehmen, die vorher der Prüfende fortgenommen hatte, er muß mit Hilfe der im Gedächtnis festgehaltenen, räumlichen Beziehungen dieser Knotenpunkte zueinander dieselben wiederfinden. Die Zahl der dabei begangenen Fehler wird mit f bezeichnet und die Befähigung des Prüflings für Raumgedächtnisaufgaben dann nach der Formel bestimmt:

$$S = 1 + \frac{n}{n-f} \frac{t}{60}$$

Bei der Prüfung der Fähigkeit, Bewegungsvorgänge abzuschätzen, werden Geschwindigkeitsschätzungen und Ortschätzungen eines bewegten Körpers auf Grund des Erinnerungsvermögens vorgenommen. Zu beiden Prüfungen dient eine zifferblattartige Kreisscheibe von etwa 55 cm Durchmesser, vor welcher ein durch Uhrwerk getriebener roter Zeiger mit gleichförmiger, aber abstufbarer Geschwindigkeit rechts herumläuft, dessen Weg während der Prüfung durch eine halbkreisförmige, die untere Hälfte des Zifferblattes deckende Scheibe zur Hälfte verdeckt werden kann. Ein zweiter Zeiger von gleicher Größe und Form, aber von schwarzer Farbe, sitzt auf einer durch die Hohlachse des roten

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1500 (Jahrg. XXIX, Nr. 49), S. 436.

**) *Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing.*, 20. 7. 18, S. 467.

Zeigers hindurchgesteckten zweiten Achse und kann durch den Druck auf einen Kontaktknopf sofort zur Ruhe gebracht werden. Am Umfange der verdeckten Hälfte des Zifferblattes befindet sich eine verstellbare Marke, und der Prüfling hat, nachdem die beiden Zeiger zur Deckung gebracht sind und das Uhrwerk in Gang gesetzt ist, durch Druck auf den Kontaktknopf die Zeit anzugeben, zu welcher der für ihn verdeckte Zeiger die Marke erreicht hat. Der schwarze Zeiger bleibt dann stehen, während der rote weiterläuft, und nach Fortnahme der Abdeckung des Zifferblattes kann ohne weiteres festgestellt und an einer Gradeinteilung auf dem Zifferblatt abgelesen werden, um wieviel der schwarze Zeiger vor oder hinter der Marke stehengeblieben ist, um wieviel der Prüfling die Geschwindigkeit des Zeigers zu groß oder zu klein geschätzt hat. Erschwert wird die Schätzung dadurch, daß der Prüfling nach den Schlägen eines Metronoms (Sekundenschlagwerk) laut zählen muß, und zwar von einem Zeitpunkte ab, in dem der Zeiger noch verdeckt ist, bis zu dem Zeitpunkte, an welchem er den wieder verdeckten Zeiger an der Marke angekommen glaubt, was er durch Druck auf den Kontaktknopf kundgibt. Durch dieses Zählen wird der Prüfling einmal etwas abgelenkt, und dann wird er auch verhindert, während des Zeigerlaufes über den nicht abgedeckten Teil des Zifferblattes durch stilles Sekundenzählen sich ein zahlenmäßiges Bild über die Zeigergeschwindigkeit zu schaffen, das ihm die Schätzung des Laufes unter der Abdeckung wesentlich erleichtern würde. Jeder Prüfling hat bei drei verschiedenen Zeigergeschwindigkeiten mindestens je drei Schätzungen auszuführen, wobei für jede Schätzung die Marke eine andere Stellung erhält. Jeder Schätzungsfehler z wird mit dem Plus- oder Minusvorzeichen in Bruchteilen des Weges a ausgedrückt, den der Zeiger verdeckt bis zur Marke durchlaufen hat, da die Länge dieses Weges die Schwierigkeit der Schätzung beeinflusst. Der relative Schätzungsfehler ist also $v = \frac{z}{a}$. Aus jedem einzelnen

v wird ein Mittelwert gebildet, $m = \sqrt{\frac{[vv]}{n}}$, worin die eckige Klammer die Summe aller Fehlerquadrate und n die Zahl der Schätzungen bedeutet. Die Gesamtbefähigung des Prüflings für die Geschwindigkeitsschätzung wird dann nach der Formel $S = \frac{m}{15} + \frac{m^2}{300}$ gebildet.

Für die Ortsschätzung eines bewegten Körpers, auf Grund des Erinnerungsvermögens, wird die gleiche Einrichtung benutzt. Dabei erhält auch die obere, sichtbare Hälfte des Zifferblattes eine Gradeinteilung von 180° , die aber für den Prüfling unsichtbar bleibt. Die beiden Zeiger werden in einen Winkel von 180° zueinander gestellt, und während der rote Zeiger im oberen, sichtbaren Teile des Zifferblattes läuft, erfolgt an einer bestimmten Stelle ein Zuruf des Prüfenden, der gleichzeitig den Druckknopf des Kontaktes betätigt, so daß der schwarze Zeiger in der unteren, unsichtbaren Hälfte des Zifferblattes stehenbleibt, während der rote weiterläuft und wieder im oberen Feld sichtbar wird. Nun muß der Prüfling den Kontakt in dem Augenblick betätigen, in welchem seiner Schätzung nach der rote Zeiger wieder die Stelle erreicht, an welcher vorher der Zuruf des Prüfenden erfolgte. Hat er richtig geschätzt, müssen die beiden

Zeiger wieder einen Winkel von 180° bilden, Schätzungsfehler z werden durch Plus- oder Minusabweichung von diesem Winkel erkennbar. Auch dieser Versuch wird bei drei Zeigergeschwindigkeiten je dreimal vorgenommen, und der mittlere Schätzungsfehler wird wieder $m = \sqrt{\frac{[zz]}{n}}$ gebildet. Außerdem wird aber noch ein einseitiger Schätzungsfehler nach der Formel $s = \frac{(z)}{n}$ abgeleitet, wobei die algebraische Summe aller Schätzungsfehler unter Berücksichtigung des Vorzeichens mit (z) bezeichnet wird. Dieser einseitige Schätzungsfehler muß also ein bestimmtes Vorzeichen erhalten und kennzeichnet den Prüfling als Vor- (—) oder Nach- (+) Schätzer. Das Gesamtergebnis der Prüfung ergibt sich dann aus der Formel

$$S = \frac{m + S}{3}$$

Auch diese Prüfungsverfahren dürften wieder den Beweis dafür liefern, daß es verhältnismäßig einfache Mittel sind, mit denen die moderne Psychotechnik menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten festzustellen und zu werten vermag, die auf den ersten Blick nur schwer zu ermitteln und gar nicht meßbar erscheinen.

O. B. [3774]

Radialbewegungen in Sonnenflecken. Über die gewaltigen, etwa vulkanischen Tätigkeiten in Sonnenflecken scheint die von Evershed 1909 entdeckte Radialbewegung in den Flecken mit der Zeit näheren Aufschluß geben zu sollen. Die weiteren Beobachtungen Eversheds deuten nach Sirius 1918, Heft 7/8 an, daß die Radialbewegung an verschiedenen Stellen innerhalb eines Fleckes sehr verschieden stark sein kann und am Rande sich meist von der Umbra zu den äußersten Grenzen der Penumbra bis auf 4 km in der Sekunde beschleunigt, um dann hier plötzlich auf Null oder eine stark verminderte Geschwindigkeit abzufallen, die dann außerhalb des Flecks auf Null sinkt. Auch können rotierende Bewegungen in der Penumbra auftreten, diese sind aber keine allgemeine Erscheinung.

V. Franz. [3809]

Ein Schutzverband deutscher Erfinder ist in Berlin gegründet worden. Der Zweck des Verbandes ist darauf gerichtet, für die Interessen der deutschen Erfinder einen Mittelpunkt zu schaffen, von dem aus jeder Erfinder auf Grund seiner Mitgliedschaft über alle rechtlichen und wirtschaftlichen Erfinderfragen Auskunft erhält, bei der Vorbereitung und Durchführung der patentamtlichen Anmeldungen beraten und bei der Verwertung seiner Erfindung mit Rat und Tat unterstützt wird. Der Verband dient dem volkswirtschaftlichen Interesse. Er will den großen Wert deutscher Erfindungskunst für Deutschlands Wirtschaft restlos nutzbar machen, indem er auch unbemittelte Erfinder unterstützt. Ferner will der Verband auch der Ausbeutung, der so mancher Erfinder infolge seiner Unerfahrenheit ausgesetzt ist, entgegen treten. Anmeldungen nimmt die Geschäftsstelle in Berlin, Behrenstraße 49, entgegen.

[3807]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1520

Jahrgang XXX. 11.

14. XII. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Geschichtliches.

Englische Lokomotiven in Deutschland und deutsche Lokomotiven in England und seinen Kolonien*). In Deutschland begann man schon im Jahre 1816 Lokomotiven zu bauen; nachdem aber die beiden ersten in Berlin gebauten „Dampfwagen“, der erste in Oberschlesien und der zweite im Saargebiet, ihre Aufgabe, Kohlenwagen zu schleppen, nicht erfüllen konnten, ließ man es bis auf weiteres bei diesen Mißerfolgen bewenden, und so kam es, daß die erste, deutsche Eisenbahn Nürnberg—Fürth im Jahre 1835 mit englischen Lokomotiven eröffnet wurde. Im darauffolgenden Jahre bestand der gesamte Lokomotivpark aller deutschen Bahnen aus vier englischen Lokomotiven — zu den zwei der Nürnberg—Fürthler waren noch zwei der Leipzig—Dresdner Bahn hinzugekommen —, und mit der Ausdehnung des deutschen Eisenbahnnetzes steigerten sich dann die englischen Lokomotivlieferungen, die im Jahre 1845 mit 39 in diesem Jahre gelieferten Lokomotiven einen Höhepunkt erreichten. Inzwischen hatte aber auch der deutsche Lokomotivbau wieder begonnen. 1838 lieferte die Uebigauer Maschinenbaugesellschaft ihre erste Lokomotive — sie hat außer dieser nur noch eine zweite gebaut —, und es folgten dann die ersten Lokomotivlieferungen von Borsig in Berlin und Maffei in München 1841, von Keßler in Karlsruhe 1842, Egestorff-Hannover 1846, Maschinenfabrik Eßlingen 1847 und Hartmann-Chemnitz, sowie Henschel-Kassel 1848. Leicht dürfte den deutschen Lokomotivfabriken der Wettbewerb mit den Engländern nicht geworden sein, sie setzten sich aber durch, und wenn auch 1848 noch 14 englische Lokomotiven nach Deutschland kamen, so nahm doch die Zahl der englischen Lieferungen rasch ab, von 1850—1870 wurden für deutsche Bahnen insgesamt nur noch 52 englische Lokomotiven geliefert, in manchen Jahren dieses Zeitraumes überhaupt keine und nur 1850 und 1855 die höchsten Jahreslieferungen von 7 Stück. Nach dem Deutsch-Französischen Kriege aber nahm das deutsche Eisenbahnwesen rasch einen solchen Aufschwung, daß die damals bestehenden 16 deutschen Lokomotivfabriken den Bedarf nicht allein decken konnten, und England lieferte wieder 25 Lokomotiven in 1872, 68 in 1873 und 43 in 1874. Dann hörten die englischen Lieferungen wieder auf, bis die Jahre 1892/94 noch einmal 16 englische Lokomotiven, die für Norwegen gebaut worden waren, als Gelegenheitskauf nach Deutschland

brachten, denen im Jahre 1895 noch eine, die letzte, englische Lokomotive für deutsche Bahnen, folgte. Zusammen sind etwa 525 englische Lokomotiven nach Deutschland gekommen, von denen aber wohl nie mehr als 200 gleichzeitig im Betrieb waren. Heute wird die Zahl der noch auf deutschen Bahnen laufenden, englischen Lokomotiven auf höchstens 50 geschätzt.

Die Ausfuhr deutscher Lokomotiven hatte schon in den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts begonnen. Erst 1867 aber wurden die ersten, deutschen Lokomotiven nach englischen Kolonien, und zwar nach Indien, geliefert, 1887 erfolgte noch einmal eine Lieferung nach Indien, und dann nach langer Pause begannen in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts wieder Lieferungen nach Indien, Kanada und Australien. Es trat dann wieder eine Pause ein bis zum Jahre 1910, und im Jahre 1914 hatten englische Kolonien insgesamt 190 Lokomotiven in Deutschland bestellt. Nach England selbst gingen die ersten, deutschen Lokomotiven im Jahre 1905, und 1914 betrug die Zahl der von englischen Bahnen in Deutschland bestellten Lokomotiven 81. Zusammen sind für England und seine Kolonien 271 Lokomotiven in Deutschland gebaut worden, nicht gerechnet die zahlreichen Lieferungen an die Ägyptische Staatsbahn und große, englische Bahngesellschaften in Argentinien usw.

Kurz vor dem Kriege hatte die deutsche Ausfuhr von Lokomotiven diejenige Englands erreicht, und diese Tatsache zeigt am besten, wie sehr der deutsche Lokomotivenbau den viel älteren, englischen, der ihm anfangs so viel zu schaffen machte, überholt hat; denn die ausgedehnten, englischen Kolonien, und die vielen großen, englischen Bahngesellschaften in überseeischen Ländern sind ein viel leichter zu bearbeitendes Absatzgebiet für den englischen Lokomotivenbau, als es der deutsche, der, wie oben gezeigt, auch schon kräftig in diese englische Domäne einzudringen begann, im unabhängigen Auslande findet. W. B. [3622]

Schiffbau und Schifffahrt.

Motorantrieb für Betonschiffe. Das Betonschiff fällt nach den bisherigen Erfahrungen, trotz der vervollkommneten Bauweise, auch heute noch sehr viel schwerer aus als ein stählerner Dampfer, so daß für den Antrieb eines Betonschiffes von bestimmter Tragfähigkeit eine größere Maschinenleistung erforderlich ist, als für einen stählernen Dampfer gleicher Größe. Hier erfährt nun die Betonbauweise eine vorteilhafte Ergänzung durch die Verwendung des Verbrennungsmotors, der daher auch bei fast allen bisher gebauten Betonschiffen zur Anwendung gekommen ist. Der Motor zeichnet sich gegenüber der Dampfmaschine

*) *Hanomag-Nachrichten* 1918, Maiheft, S. 51, und Juniheft, S. 61.

durch ein geringeres Gewicht der Maschinenanlage und vor allen Dingen durch eine bedeutende Ersparnis an Brennstoff aus. Bei richtiger Wahl der Motorenanlage ist es daher möglich, einem Betonschiff mit Motorantrieb ungefähr das gleiche Gewicht zu geben, wie einem stählernen Dampfer. Beispielsweise würde ein Motorschiff aus Beton, bei einem Eigengewicht des Schiffskörpers von 1500 t und 3000 t Tragfähigkeit, eine Motorenanlage von etwa 200 t Gewicht und 140 t Brennstoffvorrat brauchen, während ein stählerner Dampfer gleicher Tragfähigkeit eine Maschinenanlage von etwa 260 t Gewicht und für eine gleiche Fahrstrecke einen Brennstoffvorrat von ungefähr 450 t haben müßte. Freilich sind die meisten heute gebauten Betonschiffe noch immer etwas schwerer, doch darin läßt sich noch eine bedeutende Verbesserung erzielen. Das Gesamtgewicht würde in dem erwähnten Beispiel beim Betonschiff etwa 1900 t betragen und beim stählernen Dampfer nur wenig darunter bleiben. Da das Betonschiff erheblich billiger zu bauen ist als ein stählernes Schiff, so ergibt sich, dank der Verwendung des Motors, eine bessere Rentabilität als bei stählernen Dampfern. Diese Tatsache wird nach dem Kriege, wenn der Schiffahrtbetrieb noch allgemein außerordentlich teuer ist, sehr erheblich ins Gewicht fallen. Stt. [3681]

Verschollene Schiffe nehmen in der Seeunfallstatistik immer noch einen breiten Raum ein, trotz der ständigen Verbesserungen der Schiffseigenschaften durch die moderne Technik und trotz der sorgfältigen Überwachung aller aus den Häfen ausgehenden Schiffe durch amtliche Organe. Besonders stark ist von solchen Schiffsverlusten, die man nicht recht erklären konnte, in den letzten Jahren Schweden betroffen worden, und der Gedanke lag daher nahe, die Ursache in der besonderen Beschaffenheit der von Schweden ausgehenden Güter, Erze, Holz oder Holzmasse zu suchen. Man hat daher in den letzten Jahren in Schweden besondere Untersuchungen über die Eigenschaften dieser Ladung angestellt und dabei die Entdeckung gemacht, daß wahrscheinlich durch Holzmasse sehr viel Unheil angerichtet ist. So ist im Jahre 1916 ein großer Dampfer mit Holzmasse als Deckladung plötzlich gekentert und gesunken, und ein gleicher Unfall traf im Jahre 1917 einen ebenfalls mit Holzmasse beladenen, schwedischen Dampfer. Beide Schiffe waren als vollständig seetüchtig und gut geladen aus dem Hafen abgegangen. Die nähere Untersuchung ergab, daß Holzmasse, die als Deckladung mitgeführt wird, im Seegang, wenn das Deck von den Wellen überspült wird, so viel Wasser aufsaugt, daß das Schiff seine Stabilität vollständig verliert. Diese Feststellung fand im vorigen Jahre ihre Bestätigung auf einem schwedischen Dampfer, der ebenfalls mit Holzmasse als Deckladung ausgegangen war, nach einiger Zeit schwere Schlagseite bekam und nur dadurch gerettet werden konnte, daß er dicht unter die Küste gelangte und dann den nächsten Hafen anließ. Beim Löschen der Deckladung fand man diese mit Wasser vollgesogen und erheblich schwerer als bei der Abfahrt des Schiffes. Man hat ausgerechnet, daß ein Ballen trockene, chemische Holzmasse, der gewöhnlich 125 kg wiegt, durch Aufnehmen von Wasser auf ein Gewicht von 250—300 kg kommen kann, und auch ein Ballen nasser Holzmasse erfährt durch Überspülen mit Wasser eine Gewichtszunahme von 200 auf 250—275 kg. Nach diesen Feststellungen ist jetzt in Schweden ein Gesetz erlassen worden, wonach die

Schiffe nur soviel Holzmasse als Decklast laden dürfen, daß die Stabilität vollständig gewahrt bleibt, wenn die Holzmasse mit Wasser vollgesogen ist.

Stt. [3492]

Die Donauschiffahrt endete bisher flußaufwärts bei Eining. Seitdem im Juli 1913 die Donau-Main-Schiffahrtsgesellschaft eine Probefahrt mit einem Motorboot nach Ulm unternommen hatte, wurden weitere Fahrten oberhalb Eining nicht mehr ausgeführt. Die Schiffahrtabteilung beim Chef des Feld-eisenbahnwesens in Berlin, die nach Regensburg einen ständigen Beauftragten abgeordnet hat, hat sich nun in letzter Zeit bemüht, die Schiffahrt auch oberhalb Eining zur Geltung zu bringen, mit dem Erfolg, daß die Donaudampfschiffahrt nach Ingolstadt aufgenommen wurde, vorerst nur für Heeresgut, dann aber auch für Privat- und Handelsgüter. Sobald es irgendwie möglich ist, wird auch an eine Ausdehnung der Donauschiffahrt nach Dillingen und Ulm gedacht, so daß dann die obere Donau in den Flußverkehr wird einbezogen sein. — Jüngst*) wurden neuerdings Scheinwerferprobefahrten bei Nacht seitens der Ungarischen Fluß- und Seeschiffahrt-Gesellschaft auf der Donau bis nach Regensburg unternommen, an der sich auch die Direktoren der Schiffahrtsgesellschaften vom Rhein und Main beteiligten, um zu erwägen, ob die Scheinwerfer-Nachtfahrten auch auf Rhein und Main eingeführt werden können. Ra. [3657]

Nahrungs- und Genußmittel.

Die Zuckerrübe als Malzersatz. Auf der Suche nach stärke- und zuckerhaltigen Stoffen haben eine Anzahl österreichischer Brauereien neben der Hirseart Czirok, worüber wir im *Prometheus* Nr. 1492 (Jahrg. XXIX, Nr. 35), Beibl. S. 138 berichtet haben, auch die Zuckerrüben als zuckerhaltigen Rohstoff zu Brauzwecken versuchsweise verwandt. Dabei soll sich unter Verwendung von 25% Trockenrüben folgende Arbeitsweise gut bewährt haben: Die Rübenschnitte werden in den Hopfenseiher gebracht, mit heißem Wasser (70° R) überbrüht und 4 Stunden digeriert. Nachher wird das zuckerhaltige Wasser in den Läuterbottich überpumpt und ein zweiter Nachguß daraufgegeben. Die Auslaugung wird soweit als möglich getrieben. Das letzte Anschwänzwasser soll eine möglichst niedrige Saccharometeranzeige haben (mindestens unter 1%). Die gewonnene Rübenwürze wird vom Läuterbottich in den Maischkessel abgelassen und vertritt die Stelle des Zubrühwassers. Im weiteren Verlauf wird wie gewöhnlich gearbeitet. — Die Abläuterung der Malzwürze geht nach den vorliegenden Berichten gut vonstatten, der Bruch und die Farbe der Würze sind normal. Die Extraktausbeute aus der Rübe wird bei guter Auslaugung als ebenso groß angegeben wie die des Malzes. Trotzdem wird die Verwendung der Zuckerrübe zu Brauzwecken, ob in frischem oder in getrocknetem Zustande, nicht empfohlen. Denn, abgesehen von den immerhin bestehenden Schwierigkeiten der Extrakt- bzw. Zuckergewinnung aus den Rüben, wird das daraus erzeugte Bier durch die den Rüben anhaftenden, un-

*) Vgl. auch *Prometheus* Nr. 1487 (Jahrg. XXIX, Nr. 30), Beibl. S. 117: „Die Donau als Verkehrsmittel der Zentralmächte“.

angenehmen, geschmacklichen Eigenschaften ungünstig beeinflusst.

Ra. [3802]

Faserstoffe, Textilindustrie.

Die Wolle des Seidenkaninchens als Rohstoff für die Textilindustrie. Das Seidenkaninchen, auch Angorakaninchen oder Seidenhase genannt, trägt feine, seidenartige, bis zu 20 cm lange Haare, die eine kaschmirartige Wolle darstellen, die in Frankreich, wo die Zucht dieser Kaninchenrasse in hoher Blüte steht, zu feinen Gespinsten und Geweben, wie Handschuhen, Damenstrümpfen, Schals und Tüchern verarbeitet wird. In Deutschland hat man der Züchtung dieser Kaninchenart bisher wenig Interesse entgegengebracht; einzelne deutsche Züchter haben ihre Wolle nach Frankreich ausgeführt, von wo sie als Gespinst oder fertiges Gewebe wieder nach Deutschland eingeführt wurde. Nun macht die Versuchsanstalt für Seidenkaninchenzucht der Deutschen Gesellschaft für Kleintierzucht und Gartenbau in Neusorg im Fichtelgebirge darauf aufmerksam, daß, angesichts unserer Knappheit an Textilrohstoffen, die Zucht des Seidenkaninchens, das außer seiner Wolle auch Fleisch und Fell wie das gewöhnliche Hauskaninchen liefert, dem es auch in der Größe gleicht, besonders gute Aussichten bietet und deshalb nach Kräften zu fördern sei. Nach den Feststellungen der genannten Versuchsanstalt liefern drei Seidenkaninchen innerhalb eines Jahres das für zwei Herrenanzüge erforderliche Spinnmaterial, eine Menge, welche für absehbare Zeit die Wirtschaftlichkeit der Zucht sicherzustellen geeignet erscheint, zumal die Vermehrung des Seidenkaninchens der sprichwörtlich gewordenen des gewöhnlichen Hauskaninchens nicht nachsteht. Im Gegensatz zu anderen Textilrohstoffen handelt es sich bei der Wolle des Seidenkaninchens um ein Naturerzeugnis, das hinsichtlich seines Wertes und seiner Verarbeitung genau bekannt ist und ohne umständliche, noch in der Ausbildung begriffene Verfahren und ohne besondere Einrichtungen und Maschinen, sowohl im Klein- wie im Großbetrieb leicht gewonnen werden kann, und das bei entsprechender Hebung der Seidenkaninchenzucht in Deutschland, wie sie von der genannten Versuchsanstalt angestrebt wird, recht wohl mithelfen kann, unsere Knappheit an Textilrohstoffen zu mindern. Für Kleintierzüchter, Landwirte und Textilindustrielle erscheint das Seidenkaninchen in gleichem Maße von Belang.

P. A. [3612]

Erdöl und Verwandtes.

Mexikos Ölgewinnung und Ölausfuhr. In der Versorgung der Welt mit Öl wird in Zukunft Mexiko eine ganz hervorragende Rolle spielen. Es ist auf dem besten Wege, das wichtigste Ölland der Welt zu werden, und hat sich, trotz der inneren Unruhen, neuerdings bereits unter den ölliefernden Ländern an die zweite Stelle hinter den Vereinigten Staaten gestellt. Die Ölgewinnung in Mexiko, die 1910 erst 3,63 und 1916 40,55 Mill. Faß betrug, ist 1917 auf 55,3 Mill. Faß oder über 9 Mill. t gestiegen. Freilich haben die Vereinigten Staaten für 1917 eine Gewinnung von 340 Mill. Faß aufzuweisen, aber Mexiko steht immer noch am Anfange seiner Entwicklung. Man schätzt, daß die bisher in Mexiko vorhandenen über 300 Bohrlöcher bei voller Ausnutzung gegen 500 Mill. Faß jährlich liefern könnten; in 1917 waren jedoch nur 25 Quellen

im Betrieb. Die weitere Steigerung der Gewinnung ist vorläufig erheblich behindert, weil es an Transportmitteln fehlt. Mexiko hat schon heute eine beinahe ebenso große Ausfuhr von Öl wie die Vereinigten Staaten in ihrer besten Zeit, weil es selbst nur ganz geringe Mengen verbraucht. Der Hauptteil der mexikanischen Ölausfuhr geht nach den Vereinigten Staaten, die dafür wenigstens noch eine geringe Menge anderes Öl und Erzeugnisse daraus nach Europa abgeben können. An zweiter Stelle steht unter den Abnehmern Mexikos Großbritannien, worauf mehrere südamerikanische Staaten folgen. Die Ölausfuhr Mexikos betrug 1917 rund 46 Mill. Faß, gegen wenig über 30 Mill. im Vorjahre. Reichlich zwei Drittel der Ausfuhr gehen über den Hafen Tampico, dessen Anlagen jetzt erheblich ausgebaut werden. Man verbessert auch die bei Tampico zusammenkommenden Ströme, um den Tankdampfern auf diesen Strömen die Fahrt möglichst nahe an die Ölgebiete zu ermöglichen. Der größte Teil des Öles wird nach Tampico in Rohrleitungen gepumpt. Nach dem Kriege wird Mexikos Ölausfuhr sicherlich sehr schnell steigen, da die ganze Welt von Ölhunger beherrscht ist, und viele Länder Europas hauptsächlich auf Mexiko angewiesen sind. Mexiko wird daher in Zukunft das Ziel der großen, europäischen Tankschiffahrt werden, die sich früher vornehmlich nach den nördlichen Häfen der Vereinigten Staaten richtete. Das mexikanische Öl wird ferner dazu beitragen, daß die Schifffahrt durch den Panamakanal sich in Zukunft fast nur mit Motorschiffen abspielen wird, weil diese dort billiger mit Brennstoff versorgt werden können als Dampfer. Natürlich wird man nun auch für den Verkehr nach den mexikanischen Häfen selbst vorwiegend Motorschiffe verwenden. In Mexiko kommt die große Ölgewinnung einer kräftigen Entwicklung des Kraftwagenverkehrs und auch der Industrie zugute. Es ist klar, daß das Land in Zukunft, dank seinen Ölschätzen, in der Weltwirtschaft eine ganz andere Rolle spielen wird als bisher. Stt. [3715]

BÜCHERSCHAU.

Vorlesungen über die natürlichen Grundlagen des Antialkoholismus. Von Dr. Georg Trier, Privatdozent an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Erster Halbband. Berlin 1917, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 12 M.

Daß man, sofern man nicht selbst eifriger Streiter im Kampfe gegen den Alkoholmißbrauch ist, ein Buch mit diesem Titel mit Genuß und bis zum Schlusse nicht erlahmendem Interesse ganz zu Ende lesen könne, das hätte ich nicht geglaubt. Aber die Art des Antialkoholismus, wie sie uns in diesem Werke entgegentritt, seine Kampfweise, seine Kampfmittel und sein Kampfziel sind so neu und so eigenartig, daß sie größtes Interesse auch bei denen wecken müssen, die dem Antialkoholismus selbst nicht besonders nahe stehen. Trier bekämpft nämlich nicht nur den Alkoholmißbrauch, nein, er hat sich ein viel weiteres Ziel gesteckt: er bekämpft den Alkohol selbst, entwirft ein Bild von seiner biologischen Stellung, schildert in fesselnder Weise sein Werden und sein gesamtes Geschick im Kreislauf der Stoffe in Natur und Technik, wobei der Alkoholgenuß durch den Menschen und alles, was damit zusammenhängt, zwar als der für die Menschheit wichtigste Teil, aber doch immer nur als ein Teil des großen Gesamtbildes vom

Alkohol aufzufassen ist. In diesem Bilde erscheint die Gärung, die zur Alkoholbildung führt, als ein höchst unwirtschaftlicher, der Menschheit geradezu feindlicher, unnatürlicher Vorgang, als etwas „Ungehöriges“, als „ein Schritt vom Wege“; die Hefen, lateinisch *Faeces*, als Unflat und ihr Erzeugnis, richtiger ihre Exkrement, das ist der Alkohol, diese „unbrauchbare Atomkonstellation“, dieser Weingeist, der Verwandte des eklen „Darmgeistes“, des Schwefelwasserstoffes und des „Uringestes“, des Ammoniaks, dieses „Stiefkind der Natur“, dem sie auch nicht die kleinste Aufgabe zuweist, das sie nicht einen noch so geringen Teil haben läßt an der Zusammensetzung der Organismen, der ein Ausgestoßener, ein Paria ist und der gar keine Existenzberechtigung hat!

Nach einer einleitenden, das Wollen des Verfassers skizzierenden Vorlesung werden in sechs chemischen Vorlesungen die Geschichte und die Chemie des Alkohols und der Alkohole behandelt, darauf in zehn biologischen Vorlesungen die alkoholische Gärung, die Entstehung des Alkohols und die Rolle desselben im Stoffwechsel der Mikroben und höheren Organismen.

Die Darstellung „liegt in der Mitte zwischen einer wissenschaftlichen und einer populären“, sie ist sehr eingehend, oft auch in allgemeine und wissenschaftliche Betrachtungen sich vertiefend, die nur in losem Zusammenhang mit dem Gegenstande stehen, immer aber klar und auch für den Laien gut verständlich, vielfach witzig und geistreich, oft drastisch, auch beim liebevollen Eingehen auf fernerliegende Dinge nicht ins Breite fließend, immer das Ziel im Auge haltend und nie den Faden lockernd, an dem das Interesse des Lesers festgehalten wird bis zum Schlusse.

Und all sein Rüstzeug gegen den Alkohol nimmt der Verfasser aus den Ergebnissen der bis in die letzte Zeit verfolgten, umfangreichen Forschungen der Gärungschemiker und Gärungsphysiologen, die im Dienste des „Alkoholkapitals“ stehen, welch letzteres er als „ein Teil von jener Kraft, die stets das Böse will und doch das Gute schafft“ bezeichnet.

Zum Abstinenzler hat mich Trier durch seine 17 Vorlesungen nicht gemacht; wer weiß, wie der von mir mit Interesse erwartete, zweite Band in der Richtung auf mich wirken wird, aber mein Wissen über den Alkohol und das, was mit ihm, wenn auch teilweise nur lose, zusammenhängt, hat zweifellos eine Erweiterung und Vertiefung erfahren. Ich hätte wirklich Grund, es zu bedauern, wenn ich, dem ersten Impulse folgend, das Buch mit dem so wenig einladenden Titel ungelesen zurückgeschickt hätte. Jeder, der gegen den Alkoholmißbrauch kämpft, muß es lesen, da es ihm sehr viel brauchbares Rüstzeug liefern kann; die an der Gärungsindustrie Interessierten werden sich hüten, an Triers Ausführungen vorüberzugehen, und die Neutralen im Kampfe um den Alkohol werden sich über das Gebiet kaum gründlicher und dabei in angenehmerer Form unterrichten können, als durch dieses Kampfbuch, das auch ein Lehrbuch ist, und beides im besten Sinne. O. Bechstein. [3736]

Psychologische Berufsberatung, Ziele, Grundlagen und Methoden. Von O. Lipmann. Heft 12 der *Flugschriften der Zentralstelle für Volkswohlfahrt*. Berlin, C. Heymann. 30 Seiten. Preis 0,40 M.

Die Geisteskartothek, ein zweckmäßiges Hilfsmittel im Kampf um unsere wirtschaftliche Existenz. Von Roth-Seefried, München 1918, G. Franzsche Hofbuchhandlung. 47 Seiten. Preis 2 M.

Die wirtschaftlichen Kräfte Deutschlands. 3. Auflage. Berlin 1917. Herausgeber Dresdner Bank. Kostenlos für Interessenten durch Archiv der Dresdner Bank, Berlin W 8.

Deutsche Zukunftsaufgaben und die Mitwirkung der Ingenieure. Von A. v. Rieppel. Berlin 1918, Julius Springer. 60 Seiten. Preis 1,60 M.

Probleme der Volksernährung, eine Untersuchung über die Entwicklungstendenzen der Ernährungspraxis und der Ernährungswissenschaft. Von A. Lipschütz. Bern 1917. 74 Seiten. Preis 2,80 M.

Zwangssyndikate und Staatsmonopole. Von O. Brandt. Berlin-Zehlendorf 1918, Kalkoff. 61 Seiten. Preis 1,50 M.

Der deutsche Seehafen Hamburg und seine Zukunft. Von W. Engels. Leipzig 1918, Engelmann. 32 Seiten. Preis 1,50 M.

Lipmann gibt eine gute Einführung in das neue, wissenschaftlich-wirtschaftliche Tätigkeitsgebiet der Berufsberatung. — *Die Geisteskartothek* ist ein Wegweiser zur Anlage von Kartotheken als Grundlage einer zweckmäßigen Geschäftsführung für Geistesarbeiter aller Art, für Geschäftsführer, Baumeister, Schriftsteller, Betriebsleiter usw. — Die Dresdner Bank bringt tabellarische Statistik für den Aufschwung Deutschlands vor dem Kriege. — Sehr lesenswerte Gedanken enthalten die vier Vorträge von Rieppels: Die Erziehung des Industriearbeiters, Der Ingenieur als Förderer der Volksbildung, Richtlinien für die Zukunftsaufgaben der deutschen Ingenieure, Ingenieur und öffentliches Leben. Das Heftchen verdient weiteste Beachtung. — Klar und nüchtern faßt Lipschütz die Ernährungsaufgaben zusammen. Seine Arbeiten bedeuten einen Fortschritt. Er kommt, zum Wohle der Menschheit, vom Laboratoriumsversuch zur „vergleichenden Ernährungslehre“, die uns weit dienlichere Handhaben für die Volksernährung liefert. — Brandt schreibt über: den Weg zur Staatswirtschaft, Kriegs- und Übergangsgesellschaften und ihre Dauerwirkungen, Zwangssyndikate, Staatsmonopole, Gemeindemonopole, Monopole der Privatindustrie, Staatsmonopole im Außenhandel, Staatsmonopole und Reichsfinanzen. — Die Aufgabe, Hamburg den Platz als ersten, deutschen Seehafen für die Zukunft zu sichern, erörtert Engels im Anschluß an Darlegungen über Hamburgs Binnenwasserstraßennetz und die Verbesserung der Unterelbe.

Porstmann. [3748]

Sammlung Kösel. Verlag der Jos. Kösel'schen Buchhandlung, Kempten u. München 1913 u. 1914. — *Das Erdöl, die Erdöl-Industrie und deren Erzeugnisse: Benzine, Leuchtöle, Paraffine, Schmieröle.* Mit besonderer Berücksichtigung der technischen Verwendung der Schmieröle. Von Hermann Meßmer, Magdeburg. (Bd. 72.) — *Die Haupttatsachen der organischen Chemie.* Von Prof. Dr. L. Vanino. 3. umgearbeitete Auflage. (Bd. 73.) — *Das Leuchtgas, seine Herstellung und Verwendung.* Von Reg.-Rat Dr. Carl Forch. (Bd. 76.) — Preis geb. je 1,70 M.

Gediegener, klarer Inhalt, verbunden mit würdiger, guter Ausstattung, müssen den vorliegenden Bändchen zugestanden werden. Besonders sei auf das Büchlein von Vanino hingewiesen, das eine entsprechende Neubearbeitung seines kurzen Repetitoriums der organischen Chemie (dessen zweite Auflage vergriffen ist) darstellt. r. [3633]