

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 26

24. Juni 1916

52 Jahrg.

Großventilatoren.

Von Dipl.-Ing. R. Goetze, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.
(Schluß.)

Zum Schluß sei über die Versuche berichtet, die der Verfasser an einem Großventilator mit Drehstromantrieb und Regelung der Drehzahl durch Kaskadenschaltung mit Polumschaltung auf der Zeche Zollverein 3/10 angestellt hat.

Der zweiseitig saugende Ventilator in der als bekannt vorausgesetzten Bauart der Maschinenfabrik Hohenzollern in Düsseldorf¹ hat 4,5 m Flügelraddurchmesser und soll bei 246 Uml./min 12 000 cbm Luft mit 268 mm Depression ansaugen.

Der Antrieb erfolgt durch einen fest mit dem Ventilator gekuppelten Drehstrommotor von 1150 PS Leistung für 25periodigen Drehstrom von 1000 V Spannung. Zwecks Minderung der Drehzahl um 25% ist ein 100 PS-Drehstrommotor, der Hintermotor, aufgestellt, der mit dem Hauptmotor in Kaskade liegt. Aus Abb. 2 ist die Schaltung ersichtlich. *a* ist der 12polige Hauptmotor. Bei der höchsten Drehzahl läuft er allein. Das Anlassen erfolgt mit Hilfe des Widerstandes *b*, der an die Schleifringe *c* des Motorankers angeschlossen ist. Der Schalter *d* ist geschlossen, der Schalter *e* geöffnet. Soll der Ventilator langsamer laufen, so werden die aus den Schleif-

ringen *c* kommenden Ankerströme bei den geöffneten Schaltern *d* und *e* und über den Umschalter *f* in den mit zwei Wicklungen versehenen Stator des Hintermotors *g* geleitet. Je nach der Stellung des Umschalters bilden sich an dem Hintermotor 4 oder 2 Pole aus. Auf die Achse des Käfigankers dieses Motors können Riemenscheiben von zwei verschiedenen Durchmessern aufgesetzt werden, so daß das Übersetzungsverhältnis der Riemenübertragung nach dem Hauptmotor 1 : 1 oder 1,5 : 1 beträgt. Der Hintermotor setzt die Energie der Ankerströme des Hauptmotors in mechanische Leistung um und gibt sie durch den Riemen an die Ventilatorwelle ab. Der Hauptmotor läuft mit einer Drehzahl, die der Polsumme beider Motoren und dem Übersetzungsverhältnis des Riementriebes entspricht. Infolgedessen sind folgende Drehzahlen möglich:

		Uml./min	
Hauptmotor allein	Pole	Übersetzung	246
Kaskade	12 + 2	1 : 1,5	222
	12 + 2	1 : 1	214
	12 + 4	1 : 1,5	204
	12 + 4	1 : 1	185

Der Anlasser *b* ist als Flüssigkeits-Regelwiderstand und so gebaut, daß er bei abgeschaltetem Hintermotor dauernd die Regelung des Hauptmotors im vollen Regelbereich übernehmen kann.

Der elektrische Teil der Anlage ist von den Siemens-Schuckertwerken ausgeführt worden.

Die Messungen erfolgten bei der höchsten und der niedrigsten Drehzahl. Die elektrischen Verluste wurden von den mechanischen getrennt. Die Messung der elektrischen Leistung erfolgte mit Präzisionsmeßgeräten nach dem Zweiwattmeterverfahren. Die Luftmessungen wurden mit einem unter Berücksichtigung des Mitwindes geeichten Schalenkreuzanemometer in der Weise vorgenommen, daß man den Meßquerschnitt mit dem Anemometer möglichst gleichmäßig 5 min lang durchfuhr und aus den Ergebnissen der unter sich gut übereinstimmenden Ablesungen das Mittel nahm. Mit einem Hakenrohr, dessen Mündung dem Wetterstrom entgegengerichtet und in der Gegend der mittlern Geschwindigkeit angebracht war, erfolgte die Messung der Depression als Gesamtdruck. Im nahegelegenen Maschinenhaus befand sich das Staudoppelrohr eines selbstschreibenden Depres-

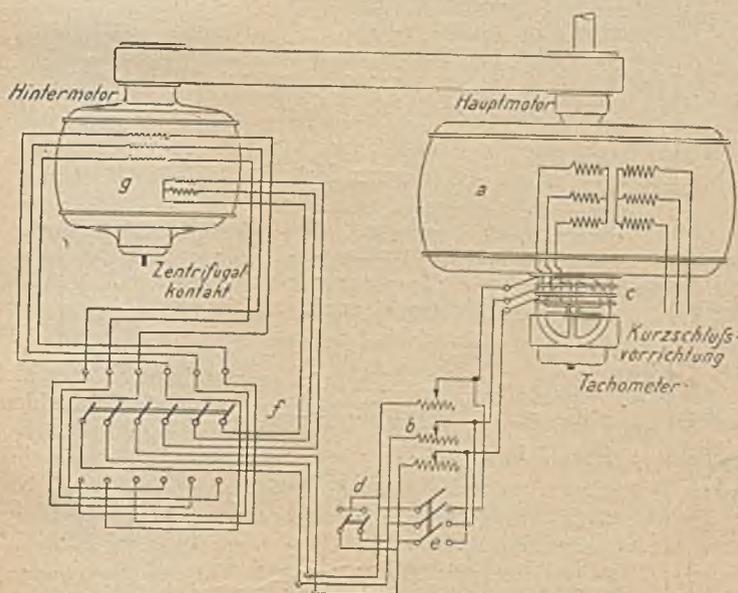


Abb. 2. Kaskadenschaltung für den Ventilatorantrieb auf der Zeche Zollverein 3/10.

¹ s. Glückauf 1907, S. 1755.

sionsmessers. Die beiden Meßquerschnitte für die Wettermenge und die Depression lagen nahe beieinander und rd. 10 m vom Ventilator entfernt. Von dort bis zum Ventilator besitzt der Wetterkanal 2 Ablenkungen von je 15° und ein Knie mit 135° Ablenkung. Die Druckverluste in diesem Teil konnten nicht gemessen werden. Um einen Anhalt für ihre Größe und ihren Einfluß zu erhalten, wurden sie deshalb unter Anlehnung an die von Rietschel¹ ermittelten Reibungszahlen errechnet. Diese Reibungsziffern sind:

$$\text{für die gerade Strecke} = \frac{0,0065 \cdot l \cdot u}{q} \quad k$$

(l = 10 m, u = 11 m, q = 6,6 qm) . . . 0,11
 für die 2 Ablenkungen von je 15° 0,05
 für die Umbiegung im Knie von 135° 0,30

Die entsprechenden Druckhöhen ergeben sich aus

$$h_d = \frac{k \cdot v^2 \cdot 1,2}{2 \cdot 9,81} \text{ wie folgt für die:}$$

	größte Wettermenge mm	kleinste Wettermenge mm
Druckhöhenverlust durch Reibung, v = 16,1 und 12,3 m/sek	1,7	1,0
Druckhöhenverlust für die beiden Ablenkungen von 15°	0,8	0,5
Druckhöhenverlust durch Umlenkung im Knie, v = 18,0 und 13,6 m/sek	6,0	3,4
Gesamter Druckhöhenverlust	8,5	5,0

Die Meßergebnisse sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

I. Luftmessungen.

	Bei größter und kleinster Wettermenge	
Drehzahl des Ventilators in 1 min	246	186
Wettergeschwindigkeit im Meßquerschnitt m/min	818,9	625
Meßquerschnitt qm	15,44	15,44
Wettermenge in 1 min cbm	12 644	9 650
Depression nach Angabe des Depressionschreibers (statischer Druck) mm WS	279	158
Geschwindigkeitshöhe an der Meßstelle mm WS	12,4	7
Gesamtdruck nach Angabe des Depressionschreibers mm WS	266,6	151
Gesamtdruck nach der Ablesung am Meßrohr mm WS	264	151
In Rechnung gestellte Depression mm WS	266	151
Nutzleistung des Ventilators PS	747	324
Depression unter Berücksichtigung des Druckverlustes zwischen Meßstelle und Ventilator mm WS	274	156
Nutzleistung des Ventilators bei der vorstehenden Depression PS	770	335
Gleichwertige Grubenöffnung qm	4,91	4,97

II. Elektrische Messungen.

a. Hauptmotor allein.

n = 246 in 1 min.

Zugeführte Drehstromspannung V	1 036
Vom Motor aufgenommener Strom Amp	480

¹ a. a. O. S. 20 und 21.

Dem Motor zugeführte Leistung	{ KW PS	789 1 072
Scheinbare Leistung	KVA	860
Leistungsfaktor		0,92
Periodenzahl des zugeführten Stromes		25,33
Schlüpfung	%	2,9
Temperatur im Stator	°C	46,5
Stromstärke in jeder Statorphase (Δ-Schaltung)	Amp	277
Widerstand der 3 Statorwicklungen in Serie bei 46,5°	Ohm	0,143
Verluste im Statorkupfer	KW	10,9
Eisenverluste im Stator	KW	11,0
Vom Stator abgegebene Leistung	KW	767
Verluste im Rotor	KW	22
Verluste durch Lager- und Luftreibung	KW	3
Gesamtverluste im Motor	KW	47
Nutzleistung an der Motorwelle	{ KW PS	742 1 008
Motorwirkungsgrad	%	94

b. Vordermotor und Hintermotor in Kaskade.

n = 186 in 1 min.

1. Vordermotor.

Zugeführte Drehstromspannung	V	1 019
Vom Motor aufgenommener Strom	Amp	276
Dem Motor zugeführte Leistung	{ KW PS	356 484
Scheinbare Leistung	KVA	487
Leistungsfaktor		0,73
Periodenzahl des zugeführten Stromes		25,5
Schlüpfung	%	27
Stromstärke in jeder Phase des Stators	Amp	160
Widerstand der 3 Statorwicklungen in Serie	Ohm	0,14
Verluste im Statorkupfer	KW	3,6
Eisenverluste im Stator	KW	11,0
Vom Stator abgegebene Leistung	KW	341
Vom Rotor verbrauchte Leistung	KW	92
Vom Rotor an den Hintermotor abgegebene Leistung	KW	85
Verluste im Rotor	KW	7
Gesamtverluste im Motor	KW	22

2. Hintermotor.

Dem Motor zugeführte Leistung	KW	85
Verluste im Stator	KW	3,6
Vom Stator abgegebene Leistung	KW	81,4
Schlüpfung	%	9
Verluste im Rotor	KW	7,3
Gesamtverluste im Hintermotor	KW	10,9

3. Ganzer Maschinensatz.

Elektrische Gesamtverluste	KW	33
Verluste durch Lager- und Luftreibung einschließlich Riementrieb	KW	4,4
Gesamtverluste	KW	37,4
Nutzleistung des Maschinensatzes (356 - 37,4)	{ KW PS	319 433
Gesamtwirkungsgrad des Maschinensatzes	%	90

Aus der vorstehenden Zusammenstellung ergeben sich für die gesamte Ventilatoranlage folgende Endzahlen:

Drehzahl in 1 min	246	186
Verbrauchte elektrische Leistung	{ KW PS	789 1 072
An die Ventilatorwelle abgegebene Leistung	{ KW PS	742 1 008
Ventilatornutzleistung	PS	747
Wirkungsgrad des Ventilators	%	74,2
Wirkungsgrad des elektrischen Teils	%	94
Gesamtwirkungsgrad	%	69,7
Verbrauch für 1 PS Ventilatornutzleistung	KW	1,06
		1,1

Die Zahlenwerte beweisen die Güte der Kaskadenschaltung. Selbst bei nur 45 % der Vollbelastung beträgt der Wirkungsgrad des Antriebes noch 90 %. Der mechanische Wirkungsgrad des Ventilators beläuft sich durchschnittlich auf 74,5 %. Werden die Druckverluste in dem rd. 10 m langen Stück des Wetterkanals zwischen der Meßstelle und dem Ventilator, wie es gerechtfertigt ist, berücksichtigt, so ergeben sich nach den früheren Ausführungen für die Nutzleistungen des Ventilators Werte von 770 und 335 PS statt 747 und 324 PS. Der tatsächliche Wirkungsgrad des Ventilators stellt sich infolgedessen auf durchschnittlich 77 % und der Gesamtwirkungsgrad auf 71 %. Es zeigt sich also, daß das kurze Kanalstück vor dem Ventilator bei der höchsten Umlaufzahl 33 PS, bei der kleinsten 11 PS Ventilatorleistung dauernd vernichtet, was im Jahr einem Verbrauch von rd. 19 000 PSst oder 10 000 KWst entspricht.

Die Drehzahlregelung durch Schlupf Widerstände würde bei diesem Ventilator an der untersten Leistungsstufe einen Wirkungsgrad von rd. 69 % für den elektrischen Teil haben, so daß der Motor dem Stromnetz

319 : 0,69 = 462 KW entnehmen müßte. Durch Anwendung der Kaskadenschaltung tritt also für die kleinste Umlaufzahl des Ventilators eine Ersparnis von $462 - 356 = 106$ KW oder bei 8500 Betriebsstunden im Jahr von 9 095 000 KWst ein, die bei nur 2 Pf. Erzeugungskosten für 1 KWst einen Wert von rd. 18 000 \mathcal{M} darstellt.

Zusammenfassung.

Für Ventilatoren mit hohen Leistungen, Großventilatoren, werden die verschiedenen Antriebsarten hinsichtlich ihrer Zweckmäßigkeit besprochen. An einem Beispiel wird der Einfluß der Antriebsart auf die jährlichen Betriebskosten unter Berücksichtigung eines Regelbereiches von 25 % rechnerisch verfolgt und schaubildlich dargestellt. Daran schließt sich der Bericht über Versuche, die an einem elektrisch betriebenen Großventilator mit Kaskadenschaltung unter Trennung der mechanischen von den elektrischen Verlusten durchgeführt worden sind.

Luft als Fördermittel im Dampfkessel- und Ofenbetriebe.

Von Dipl.-Ing. A. Pradel, Berlin.

(Schluß.)

Saugluftförderanlagen.

Saugluft wird im Dampfkessel- und Ofenbetriebe zur Förderung des Brennstoffs und der Verbrennungsrückstände benutzt. Die Anförderung der Kohle gestaltet sich am einfachsten, weil dabei meistens nur von einer Entnahmestelle — Eisenbahnwagen, Schiffsraum oder Stapel — zu einer Speicherstelle — Kohlenbehälter — zu fördern ist. Dabei lassen sich beim Ansaugen des Fördergutes vielfach die sog. Saugtrichter vermeiden, indem man bewegliche Leitungen mit einem Saugkopf am Ende in das zu fördernde Gut einbringt. Das setzt allerdings voraus, daß das Gut nach Korngröße geeignet für die Luftförderung ist. Ein solcher Saugkopf oder Saugrüssel besteht aus einem um das Saugrohr gelegten Mantelrohr, das oben mit Schlitz für den Eintritt der Saugluft versehen ist. Der Zwischenraum zwischen Saug- und Mantelrohr ist unten offen, oben abgedeckt, so daß die durch die Schlitz im Mantelrohr eintretende Luft in dem Mantel nach der Mündung des Saugrohres und um deren Rand in das Saugrohr hineingesaugt wird. Dabei belädt sie sich mit dem Gut. Muß das Fördergut vorgebrochen werden, so benutzt man auch für Kohlenförderung Saugtrichter, wie es allgemein bei der Abförderung der Verbrennungsrückstände der Fall ist. Dabei wird das Gut aus einer Reihe von Sammelstellen entnommen und nach einem Speicher, dem Aschenbehälter, gefördert. Das erheischt die Möglichkeit, zwischen jedem Saugtrichter und dem Aschenbehälter eine unmittelbare Saugleitung herstellen zu können. Erreicht wird dies durch die Anwendung be-

sonderer Stellhähne, die z. B. nach der Bauart von Hartmann aus einem in die Hauptleitung eingeschalteten Rohrstück mit Kugelgelenk an dem einen und einer drehbaren Scheibe an dem andern Ende bestehen. Das von der Saugluft geförderte Gut wird in einem Abscheidebehälter, meist einem zylindrischen Gefäß mit oberem und unterem Kegelsatz, ausgeschieden. Die Einführung der beladenen Saugluft erfolgt im Deckenkegel tangential zur Zylinderfläche, der Auslaß für die entladene Luft liegt in der Spitze des Deckenkegels. Durch die Querschnittserweiterung und die daraus folgende Abnahme der Luftgeschwindigkeit im Abscheidebehälter scheidet sich das geförderte Gut in dem Behälter ab, die noch mit Staub beladene Luft tritt zur Pumpe. Je nach der Bauart der letztern müssen diese Staubreste noch vorher in Trocken- und Naßfiltern ausgeschieden werden. Bei Verwendung von Naßfiltern ist auch noch ein Wasserabscheider vor die Pumpe zu schalten. Das ist z. B. erforderlich bei der Vakuumpumpe, Bauart Hartmann & Co., die liegend angeordnet ist und durch den mittels eines großen Hubes bewirkten kleinen schädlichen Raum mit einem hohen volumetrischen Wirkungsgrad arbeitet; die Pumpe ist mit einem leicht gehenden Doppelkegelschieber ausgerüstet.

Die Filter erübrigen sich bei der Rotationspumpe der Siemens-Schuckertwerke, weil die Pumpe mit Wasserdichtung arbeitet und etwa in sie eindringender Staub vom Wasser niedergeschlagen wird. In dem Pumpengehäuse der einfach gebauten Rotationspumpe läuft

ein mit angegossenen Flügeln versehener Stern um. Vor Inbetriebnahme wird die Pumpe mit Wasser gefüllt, das sich infolge der Drehung ringförmig um den Stern legt und die einzelnen Flügel und Flügelkammern gegen das Außengehäuse abdichtet. Ventile sind vollständig vermieden, die Pumpe saugt selbsttätig Frischwasser an und wirft das Schmutzwasser aus. Durch die Wasserdichtung sind alle metallisch aufeinander gleitenden Teile im Pumpeninnern vermieden und Ausbesserungen infolge von Verschleiß nicht erforderlich. Das Dichtungswasser übernimmt auch die Kühlung der Pumpe derart, daß selbst Gase mit hoher Temperatur ohne Schaden für die Pumpe gefördert werden können.

Bei der Förderung von heißem Gut, z. B. heißen Verbrennungsrückständen, ist es von Vorteil, das geförderte Gut im Abscheidebehälter abzulöschen. Die Beschwerung des Gutes mit Wasser ist dabei von untergeordneter Bedeutung, da ihr der Vorteil gegenübersteht,

daß man das Gut aus dem Behälter staubfrei entnehmen kann. Für Kohleförderung ist dieser Weg nicht gangbar, weil die Kohle möglichst trocken bleiben muß. Für diesen Zweck kommt daher nur die Trockenförderung, d. h. die trockene Abscheidung des Gutes im Abscheidebehälter, in Frage. Bei der Naßförderung, wie sie z. B. verschiedentlich von der Maschinenfabrik-A.G. vorm. F. A. Hartmann & Co. in Offenbach ausgeführt worden ist, wird das in den Saugleitungen von der Luft getragene Gut — heiße Verbrennungsrückstände — unter Wasser in den Einsaugbehälter eingeführt und abgelöscht. Die Saugleitung mündet zu diesem Zweck in ein zweites, entsprechend weites und hohes Rohr oder einen entsprechenden Behälter, der unten mit einem Wassergefäß in Verbindung steht, oben aber mit dem zur Luftpumpe führenden Rohr verbunden ist. Das Arbeiten des Einsauggefäßes beruht auf dem barometrischen Prinzip, wonach sich das Wasser in dem Abfallrohr entsprechend

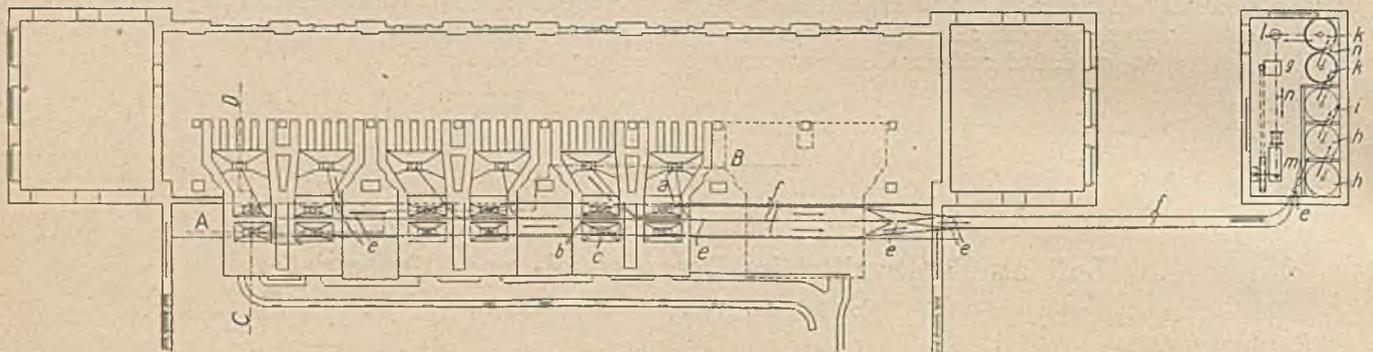


Abb. 21. Grundriß.

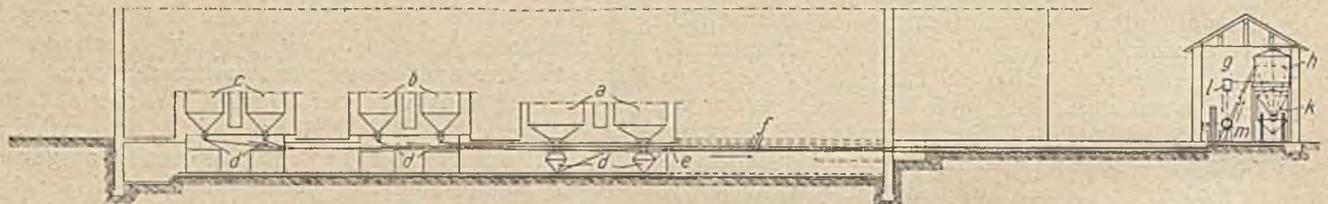


Abb. 22. Schnitt nach der Linie A-B in Abb. 21.

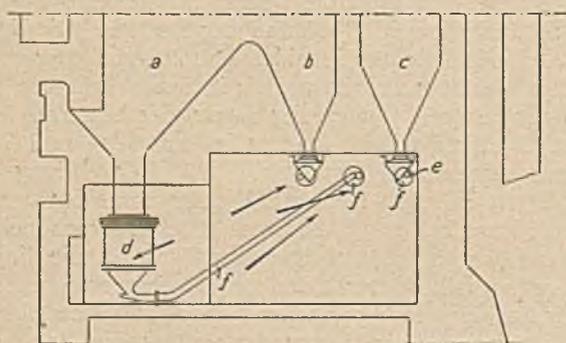


Abb. 23. Schnitt in größerem Maßstabe nach der Linie C-D in Abb. 21.

Abb. 21 – 23. Entwurf einer Saugluftförderanlage, Bauart Hartmann, für Verbrennungsrückstände.

dem Vakuum einstellt, d. h. durch den beim Betriebe entstehenden Unterdruck wird so viel Flüssigkeit empor-

gesaugt, daß das Fördergut bei seinem Austritt aus dem Förderrohr immer mit der Flüssigkeit in innige Berührung kommt.

Bei der Naßförderung entfallen naturgemäß auch die Filter vor der Pumpe, nicht aber der Wasserabscheider. Die abgelöschten Rückstände werden durch ein Fallrohr in eine Senkgrube geführt und von da mit Hilfe eines Kratzerwerks weiter gefördert. Die Abscheidebehälter werden in der Regel etwas erhöht aufgestellt, damit man das darin gesammelte Gut leicht ablassen kann, z. B. in darunter stehende Wagen oder Fördervorrichtungen anderer Art. Bei der Entleerung der Abscheidekammern ist der Eintritt von Außenluft zu vermeiden, da sie das Vakuum im Behälter stören würde. Man verwendet deswegen dazu besondere Entleerungsvorrichtungen, z. B. Pendel- oder Flügelrad-schleusen. Die Pendelschleuse besteht aus einem durch eine Zunge in zwei Kammern geteilten Behälter, der infolge der abwechselnden Belastung der beiden Kam-

mern durch das ausfließende Gut selbsttätig eine Kippbewegung aus der einen Endstellung in die andere ausführt. In diesen beiden Endstellungen steht abwechselnd die eine Kammer unter der Auslaßöffnung des Abscheidebehälters und ist gegen Luftzutritt geschlossen, während die andere entleert wird. Gebräuchlicher sind die Flügelradschleusen, bei denen ein Flügelrad in einem Gehäuse gedreht wird; dabei ist jede Zelle während ihres Vorbeigangs an der Auslaßöffnung des Behälters von der Außenluft abgeschlossen.

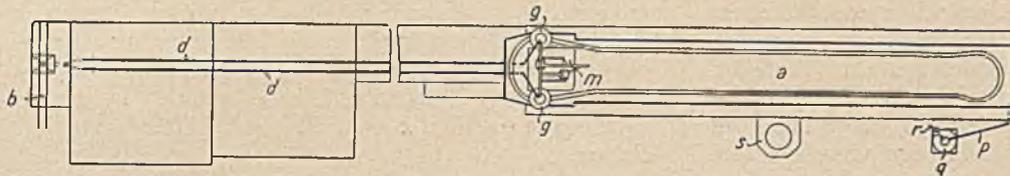


Abb. 24. Grundriß.

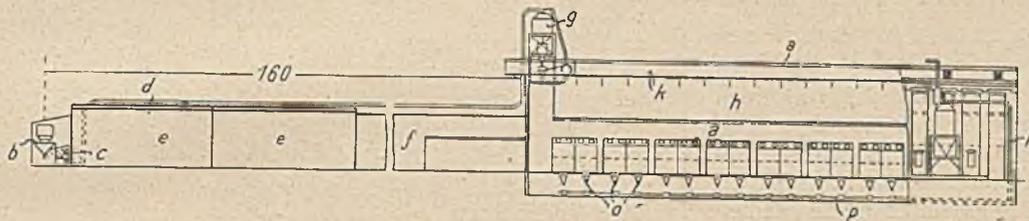


Abb. 25. Längsschnitt.

Als Beispiel für eine Saugluftförderanlage ist in den Abb. 21–23 der Entwurf für die Aschenförderanlage wiedergegeben, die von der Maschinenfabrik A.G. vorm. F. A. Hartmann & Co. auf der Müllverbrennungsanstalt der Stadt Frankfurt (Main) eingerichtet worden ist. Abb. 21 zeigt den Grundriß der Anlage, die Abb. 22 und 23, die letztere in größerm Maßstabe, stellen Schnitte nach den Linien A–B und C–D in Abb. 21 dar.

Die Verbrennungsrückstände der drei mit Müll beheizten Dampfkessel werden im Aschenfall *a* sowie in den beiden Aschensäcken *b* und *c* gesammelt, die sich unter dem Rost bzw. an den Umkehrstellen der Heizzüge befinden. Der Aschenfall *a* liegt verhältnismäßig tiefer als die Aschensäcke *b* und *c*. Die Sammelbehälter *a*, *b* und *c* sind mit Absperrschiebern über den Saugtrichtern *d* ausgerüstet, doppelkegligen Gehäusen, an die unten die Saugleitung anschließt. An ihrer breitesten Stelle ist ein Rost eingesetzt, der zu große Stücke zurückhält und von außen zugänglich ist, um diese zerkleinern zu können. In dem Aschenziehkanal sind drei Saugleitungen untergebracht, an die jeder Saugtrichter durch Umstellhähne *e* angeschlossen werden kann. Vor Verlassen des Kesselhauses sind die drei Saugleitungen durch Umstellhähne mit zwei Hauptleitungen *f* ver-

bunden, die zum Abscheide- und Pumpenhaus *g* führen. In diesem sind zwei Abscheider *h*, von denen jeder durch einen Stellhahn mit einer Hauptleitung *f* verbunden werden kann, ein Trockenfilter *i*, zwei Wasserfilter *k*, der Wasserabscheider *l* und die Pumpe *m* erhöht aufgestellt. Von den beiden Hauptleitungen *f* ist immer nur eine in Gebrauch, die andere dient als Ersatz bei Betriebsstörungen, ebenso wird auch nur eine Abscheidekammer *h* zur Sammlung des Fördergutes benutzt, während die andere dann wie ein Trockenfilter arbeitet.

Die vom Fördergut entladene Saugluft wird vom zweiten Abscheider *h* durch die Leitung *n* über die Filter und den Wasserabscheider zur Pumpe *m* geleitet und von dieser ins Freie ausgestoßen. Bei der ausgeführten Anlage sind drei Abscheidebehälter vorhanden und drei an jeden der Abscheider anschließbare Leitungen *f* bis an das Pumpenhaus durchgeführt. Die Anlage ist imstande, stündlich 5 t heißen Flugstaub im Dauerbetrieb zu fördern. Da der höchste zu erwartende tägliche Anfall etwa 15 t be-

trägt, kann er somit in etwa 3 st bewältigt werden.

Während man sogenannte mechanische Förderanlagen nur schwer zur abwechselnden Förderung von Kohle und Rückständen benutzen kann, lassen sich Saugluftförderanlagen für beide Stoffe leicht von einer Pumpe betreiben, weil das Fördergut hierbei mit der Antriebvorrichtung nicht in Berührung kommt. Bei Becherförderwerken für Kohle z. B. ist bei gleichzeitiger Benutzung der Anlage zur Aschenförderung der Verschleiß viel größer, weil die heiße Asche die Stahlgefäße anfrißt und vor allem die Gelenke und Ketten verschmutzt. Überdies sind die beiden Förderarten grundverschieden. Die Kohle wird aus einem Vorratsraum entnommen und auf eine Anzahl Kessel verteilt, während die Asche von den einzelnen Kesseln gesammelt und nach dem Sammelbehälter gefördert wird.

Saugluftförderanlagen für beide Fördergüter mit einer Pumpe sind in den Vereinigten Staaten von Amerika mehrfach ausgeführt worden. Die Abb. 24–26 zeigen z. B. im Grundriß, Längsschnitt und etwas größern Querschnitt die Förderanlage der Massachusetts Cotton Mills zu Lovell, während Abb. 27 einen Aufriß der Anlage auf den Baldwin Locomotive Works zu Eddystone darstellt¹. Die erstgenannte Anlage bedient eine für 10 000 PS Leistung berechnete Dampfkesselanlage mit einem Kohlenbehälter von 5500 t. Der Kohlenbehälter liegt über den Kesseln. Die Kohle wird von einer etwa 160 m vom Kesselhaus *a* entfernten Laderampe *b* in die Kohlengrube gestürzt, aus dieser durch das Rollband *c* zum Brecher gehoben und vorgebrochen. Die zerkleinerte Kohle gelangt mit Hilfe einer besondern Förderein-

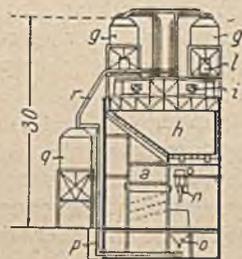


Abb. 26. Querschnitt in größerm Maßstabe.

Abb. 24–26.

Amerikanische Saugluftförderanlage für Kohle und Rückstände.

¹ Nach Brintley, Eng. Magazine 1915/16, Bd. 50, S. 76.

richtung vor die Mündungen zweier Saugleitungen. Die Saugrohre *d* steigen zunächst senkrecht an und verlaufen dann wagrecht unter dem Dachbalken der Fabrik *e* und des Maschinenhauses *f* bis zum Kesselhaus *a*. Hier steigen sie senkrecht bis zu den auf dem Kesselhaus aufgestellten Abscheidebehältern *g*. Die Saugleitungen *d* mit einer Leistung von je 25 t/st fördern so die Kohle über einen Höhenunterschied von 30 m. Jeder Abscheidebehälter *g* auf dem Dach des Kesselhauses faßt 45 t. Die Verteilung der Kohle auf die einzelnen Abteile des Vorratsbehälters *h* erfolgt mittels Wagen *i* von 5 t Fassung, die auf einer geschlossenen Schleifenbahn *k* über dem Behälter laufen. Zwischen den Kohlenwagen *i* und den Abscheidebehältern *g* sind zur Vermeidung von Druckverlusten in letztern beim Abziehen von Kohlen Zwischenbehälter *l* eingebaut, die oben und unten mit Abschlußschiebern versehen sind und jedesmal eine Wagenladung aufnehmen.

Die Saugluft wird von zwei Pumpen *m* erzeugt, die mit jedem Abscheidebehälter *g* verbunden werden können. Vor dem Ausstoß wird die Luft durch einen Wascher zur Entfernung des Kohlenstaubes geschickt.

Aus dem Kohlenbehälter *h* wird die Kohle in einen fahrbaren Wägrichter *n* abgelassen, der sie mit seinem Fallrohr den einzelnen Fülltrichtern der Kesselfeuerungen zuteilt. Der Wägrichter ist sowohl längs als auch quer verfahrbar, so daß er unter beide Reihen der Abziehlöcher des Behälters *h* gebracht werden kann. Die Dampfkesselanlage besteht aus Wasserrohrkesseln von Babcock & Wilcox mit Murphyfeuerungen.

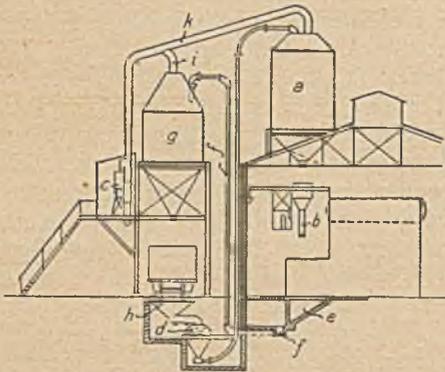


Abb. 27. Kleinere Saugluftförderanlage für Kohle und Rückstände mit einer Pumpe.

Die Asche wird unmittelbar aus den Aschenfällen *o* vor die Saugleitung *p* gebracht, die sie nach dem Aschensammelbehälter *q* fördert. Letzterer faßt 75 t. Die Aschenförderanlage bewältigt 24 t/st. Die Abluft des Aschenbehälters *q* wird durch die Leitung *r* zur Pumpe *m* geführt. *s* ist der Schornstein. Da zwei Pumpen *m* vorhanden sind, kann mit je einer Pumpe gleichzeitig Kohle und Asche gefördert werden. Mit derselben Pumpe läßt sich aber auch einmal Kohle nach *g* und einmal Asche nach *q* fördern.

Bei der in Abb. 27 dargestellten kleinern Kraftanlage hat man von einem Kohlenbehälter abgesehen

und den Abscheidebehälter *a* mit 75 t Fassung so groß gewählt, daß er gleichzeitig als Vorratsbehälter dient. Die Kohle wird daher unmittelbar aus ihm an den fahrbaren Wägrichter *b* abgegeben. Bei dieser Anlage ist nur eine Pumpe *c* mit Staubabscheider vorhanden, die entweder Kohle vom Brecher *d* in den wieder auf dem Dach des Kesselhauses aufgestellten Behälter *a* oder die Asche aus den Aschenfällen *e* durch die Leitung *f* nach dem Aschenbehälter *g* von 30 t Fassung fördert. Der Aschenbehälter ist außerhalb des Kesselhauses erhöht über dem Anfahrgeleis *h* für die Kohlenwagen aufgestellt, so daß auch die Aschenwagen auf demselben Gleis zugefahren werden können. Der Pumpenraum ist an den Aschenbehälter angebaut. Die Luftleitung *i* vom Aschenbehälter *g* mündet in die entsprechende Leitung *k* vom Kohlenbehälter *a* nach der Pumpe *c*.

Wie bei allen Neueinführungen hat sich auch bei der Luftförderung im Dampfkesselbetriebe, im besondern bei der Abförderung der Verbrennungsrückstände, eine Reihe von Mängeln eingestellt, die Abhilfe erheischen. So findet z. B. dort, wo man die Saugtrichter

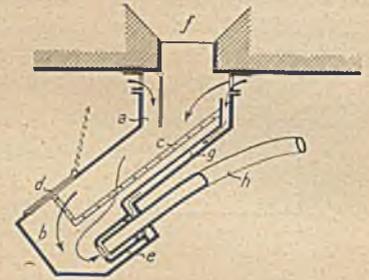


Abb. 28. Saugtrichter, Bauart Hartmann, mit Schutz gegen Staubaustritt.

bei etwas vermehrter Abfuhr des Schüttgutes ein Austreten von Staub und heißen Gasen statt und verursacht die bekannten Unannehmlichkeiten und Schädigungen, die gerade vermieden werden sollen. In diesen Fällen wird bei den Luftförderanlagen, Bauart Hartmann, die für die Saugluftförderung erforderliche Luft ganz oder zum größten Teil dauernd an den Stellen entnommen, durch die andernfalls Gase oder Staub austreten könnten. Auf diese Weise wird auch bei vorübergehender Anhäufung von Schüttgut im Saugtrichter ein Austritt von Staub vermieden. Abb. 28 zeigt einen solchen Saugtrichter im Schnitt. Dabei ist der Saugtrichter *a* oben als vollständig offen angenommen. Sein oberer Teil ist von dem Unterteil *b* durch einen Rost *c* getrennt, der schräg liegt und sämtliche Asche und Schlacke zum Durchgang zur Saugdüse zwingt. Gleichzeitig dient er zum Zurückhalten zu großer Stücke, die zerkleinert werden. Dazu ist die Klappe *d* im Saugtrichter vorgesehen, durch die man sowohl zum Rost *c* als auch zum Saugmundstück *e* gelangen kann. Bei geschlossener Klappe *d*, also bei regelmäßigem Betriebe, wird die gesamte Förderluftmenge von oben her durch den Spalt zwischen Aschensack *f* und Saugtrichter *a* entnommen, so daß hier Staub oder Gase nicht austreten können. Da nun aber bei plötzlicher Zuführung größerer Mengen von Schüttgut oder bei Störungen anderer Art der Fall eintreten kann, daß sich das Gut auf dem Rost ansammelt, muß dafür gesorgt werden, daß genügend Förderluft zum Saugmundstück *e* gelangt. Zu dem

Zweck ist unterhalb des Rostes *c* ein besonderer Kanal *g* vorgesehen, der nach oben hin frei bleibt und die dort entnommene Förderluft durch das Düsenrohr *e* zum Saugrohr *h* treten läßt, d. h. etwa sich über dem Rost *c* entwickelnder Staub wird durch die Leitung *g* abgesaugt. Auch bei geöffneter Klappe *d* ist der Luftbedarf der Düse *e* so groß, daß durch die freigegebene Öffnung Luft eingesaugt wird, aber kein Staub austritt.

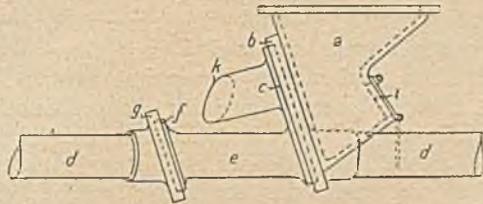


Abb. 29. Seitenansicht.

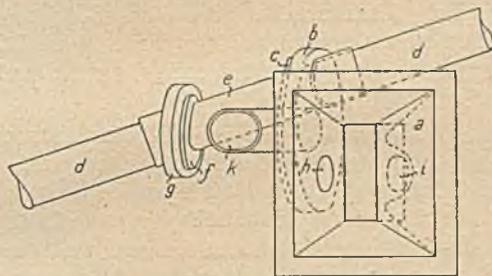


Abb. 30. Ansicht von oben.

Abb. 29 und 30. Saugtrichter, Bauart Hartmann, mit Handentleerungsstutzen.

Um bei Betriebsstörungen in der Saugleitung oder im Pumpenhaus die einzelnen Saugtrichter von Hand entleeren zu können, wurden die Saugtrichter unten mit Klappen oder Schiebern versehen. Die Umstellhähne dienten dabei nur zur Ein- und Ausschaltung des Saugtrichters in die oder aus der Saugleitung. Die zur Handentleerung nötigen Klappen oder Schieber werden bei neuern Saugtrichtern, Bauart Hartmann, durch die in den Abb. 29 und 30 in Seitenansicht und Draufsicht dargestellte Ausbildung des den Saugtrichter mit der Saugleitung verbindenden Umstellhahnes überflüssig. Der Saugtrichter *a* ist mittels seines Flansches fest mit dem Aschensack verbunden. Unmittelbar an der einen Wand des Trichters befindet sich ein Flansch *b*, in dem eine Scheibe *c* derart geführt ist, daß sie sich luftdicht darin drehen läßt. An den Flansch *b* ist die Hauptsaugleitung *d* unmittelbar angeschlossen, die zum nächsten Saugtrichter führt. Die Drehscheibe *c* führt mittels eines Rohrstutzens *e* zu einer zweiten, kleinern Scheibe *f*, die in dem Flansch *g* ebenfalls staub- und luftdicht drehbar ist, d. h. der Rohrstutzen *e* mit den beiden Scheiben *c* und *f* bildet einen Stellhahn. In den Flansch *g* mündet wieder die Saugleitung *d*. Von der Drehscheibe *c* wird eine Öffnung *h* in der Wand des Trichters *a* beherrscht. Soll der Trichter abgesaugt werden, so wird die Scheibe so gedreht, daß sich die Mündung des Rohres *e* in der Scheibe *c* mit der Öffnung *h* deckt, so daß eine Verbindung *h-e-g* nach der

Saugleitung *d* hergestellt ist; die Saugluft tritt dabei durch die der Öffnung *h* gegenüberliegende Öffnung *i* ein, die auch wieder als Arbeitsöffnung dient. Will man mit derselben Leitung *d* den nächsten Saugtrichter entleeren, so wird der Stellhahn in die in Abb. 30 gezeigte Lage gedreht, in der der Rohrstutzen *e* mit der Saugleitung *d* eine geradlinige Leitung bildet, durch die das Fördergut ohne Störungen und Hindernisse hindurch gelangen kann. Will man endlich den Saugtrichter ohne Hilfe von Saugluft entleeren, so wird der Umstellhahn *e* so gedreht, daß die Mündung seines Auslaufstutzens *k* mit der Öffnung *h* zusammentrifft.

Weitere Störungen sind in den Saugtrichtern möglich, wenn bei verminderter Saugwirkung, die aus irgendeinem Grund auftreten kann, durch die gleichbleibende Menge des zufließenden Schüttgutes die Saugmündung bis zur vollständigen Wirkungslosigkeit verlegt wird. Dadurch wird auch die Wirtschaftlichkeit der Förderanlage wesentlich beeinträchtigt und eine umständliche Freilegung und Reinigung der Absaugleitung erforderlich. Ernst Ritter von Zahony in Skrivan, Böhmen, sucht dem dadurch vorzubeugen, daß der unmittelbare Zutritt des Schüttgutes aus dem Trichter zur Saugmündung verhindert wird. Baut man z. B. über oder vor der Saugmündung eine Platte in einigem Abstand davon ein, so wird das Schüttgut durch die darauf ausgeübte Saugwirkung von der ihm im Saugtrichter mitgeteilten Fallrichtung abgelenkt, bevor es die Saugmündung erreicht. Die Saugmündung mit der vor ihr liegenden Abdeckplatte bildet dann eine Art von Saugkopf, mit dem unmittelbar aus dem Aschensack abgesaugt werden kann. Abb. 31 zeigt einen solchen Saugkopf, in den Boden des Aschensackes eingeführt, im Schnitt. Der Aschensack *a* ist dabei durch einen abnehmbaren Boden *b* geschlossen, der mit dem an die Saugleitung angeschlossenen Saugstutzen *c* versehen ist. Letzterer mündet in einer kegelartigen Erhöhung *d* der Bodenplatte *b* im Innern des Aschensackes *a*. Über dieser

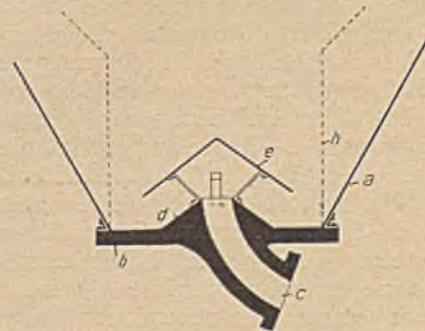


Abb. 31. Saugkopf, Bauart von Zahony.

Erhöhung *d* ist in Abstand davon ein dachförmiger Einbau *e* vorgesehen, dessen unterer Rand die Absaugmündung wesentlich überragt, so daß die Flugasche, die auf der Kegelfläche *d* ansteigen muß, tatsächlich erst bei entsprechenden Saugverhältnissen in die Saugleitung gelangen kann. Bei Verminderung der Saugwirkung durch eine beginnende Verlegung wird die Saugwirkung hinter der verlegten Stelle auf die Flug-

asche geringer, d. h. die Vorrichtung saugt nur Luft, und es gelangt zunächst keine Flugasche in die Saugleitung, so daß eine Zunahme der Verlegung nicht eintritt. Die Leitung wird vielmehr durch die stetig auf sie wirkende Saugwirkung freigelegt, so daß dann wieder Gut gefördert werden kann.

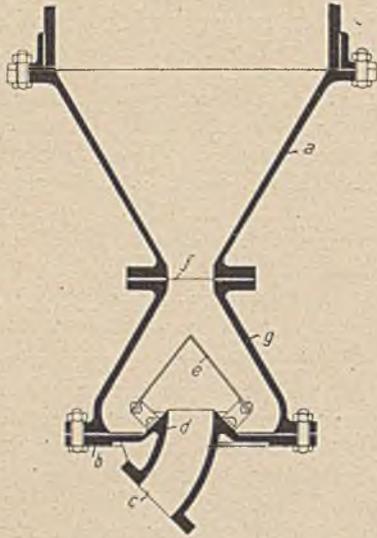


Abb. 32. Eingeschnürter Saugkopf, Bauart von Zahony.

Zweckmäßig wird der Aschensack *a* mit zylindrischen Wänden im Unterteil ausgebildet, wie es bei *h* in Abb. 31 angedeutet ist, oder mit einer Einschnürung versehen (s. Abb. 32), deren Querschnitt *f* nahezu dem Querschnitt des Saugstutzens *c* gleich ist. Der untere Teil des Aschensacks *a* bildet dann gleichsam einen Saugtrichter *g*, dessen Wände fast parallel dem Dach *e* verlaufen.

Wirtschaftliches.

Die Anlagekosten für eine mittelbare Saugzuganlage stellen sich wesentlich niedriger als die eines Schornsteins oder einer unmittelbaren Saugzuganlage, letzteres, weil bei mittelbarem Saugzug nur ein kleineres Gebläse erforderlich ist. Der Kraftbedarf wird für künstliche Saugzuganlagen auf 1–3% der gesamten erzeugten Wärmemenge angegeben. Für Dampfstrahlgebläse, die allerdings nur aushilfweise Verwendung finden, steigt er auf 5–10%. Beim natürlichen Zug mit Hilfe des Schornsteins ist nach landläufiger Ansicht keine sichtbare Antriebskraft erforderlich. Wenn man bedenkt, daß in einem Schornstein von beispielsweise 67–68 m Höhe eine Abgastemperatur von rd. 270 °C erforderlich ist, um am Schornsteinfuß einen Unterdruck von etwa 30 mm Wassersäule zu erzeugen, so trifft die Ansicht, daß der Schornstein kostenlos arbeitet, nur dann in gewissem Sinne zu, wenn keine Möglichkeit vorhanden ist, die Abgaswärme anders auszunutzen. Die zum Betriebe des Schornsteins in den Abgasen aufgewendete Wärme ist auf 7–10% der gesamten erzeugten Wärme zu schätzen, d. h. die Arbeit des Schornsteins ist nicht billig. Dafür treten beim Schornstein nur in den seltensten Fällen Betriebsstörungen ein, die sich

bei Gebläsen nicht ganz vermeiden lassen. Als Mittel gegen solche Störungen dienen Dampfhelpsgebläse und bei größern Dampfkraft- oder Ofenanlagen mehrere oder mindestens zwei Abzugschlote mit Saugzuggebläsen, die so geschaltet werden können, daß bei zwei Saugzuggebläsen jeder Schlot die ganze Anlage oder bei mehr Gebläsen jedes einen entsprechend größern Teil der Anlage bedienen kann.

Eine wirtschaftlichere Ausnutzung des Gebläses bei mittelbarem Saugzug kann man erreichen, wenn man den Druckluftstrom unterteilt und einen Teil zum Saugzug, den andern als Unterwind benutzt. Beim Ausbau einer solchen Anlage für Dampfkesselfeuerung lassen sich nach Julien Daniel in Paris die beiden Druckleitungen des Gebläses mit einem gemeinsamen Regelglied versehen, das so verstellt wird, daß das Verhältnis des Unterwindes zum Saugzug veränderlich wird, indem bei Abnahme des an der Absaugstelle herrschenden Unterdrucks der unter dem Rost herrschende Druck zunimmt. Auf diese Weise läßt sich im Feuerraum ein gleichbleibender Druck aufrechterhalten.

In Abb. 33 ist als Beispiel die Ausführung einer vereinigten Saugzug- und Unterwindanlage nach Daniel im Schnitt dargestellt. Die Rauchgase der Dampfkesselanlage *a* werden durch den Fuchs *b* zum Schornstein *c* geleitet; darin ist die Druckdüse *d* eingebaut, die durch das Rohr *e* von der Hauptleitung *f* des Gebläses *g* gespeist wird. Von der Hauptleitung *f* zweigt außerdem ein Druckrohr *h* ab, das in die unter dem Rost *i* mündende Unterwindleitung *k* übergeht. An der Verbindungsstelle der Rohre *e*, *h* und *f* ist eine Ventilklappe *l* eingebaut, die mit einem nachgiebigen Druckglied, z. B.

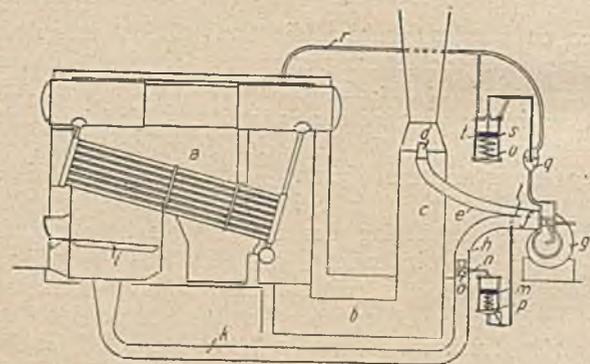


Abb. 33. Von einem Gebläse aus gespeiste Saugzug- und Unterwindanlage, Bauart Daniel.

dem im Zylinder beweglichen Kolben *m* verbunden ist. Die eine Seite dieses Kolbens steht unter annähernd gleichem Druck, beispielsweise Atmosphärendruck, die andere Seite liegt nach der geschlossenen Zylinderseite. Dieser steht durch das Rohr *n* mit dem verengten Teil einer Bourdonschen Doppeldüse *o* in Verbindung, die in das Rohr *h* eingebaut ist. Infolgedessen wird der auf die obere Kolbenseite wirkende Druck entsprechend der Strömungsgeschwindigkeit der Luft in dem Rohr *h* geändert. Der Ausgleich der Druckwirkungen an beiden

Seiten des Kolbens m wird durch eine Feder β oder ein Gegengewicht ausgeglichen.

Die Dampfzufuhr zu der das Gebläse treibenden Maschine wird durch das Ventil q in der Leitung r selbsttätig entsprechend dem Dampfverbrauch oder dem Druck im Kessel geregelt, indem der Kesseldruck durch eine von r abgezwigte Leitung einen Kolben s im Zylinder t entgegen der Wirkung der Feder u belastet, wobei die Hübe des Kolbens durch ein Hebelgestänge auf das Drosselventil q übertragen werden. Bei dieser Anlage wird demnach einmal die Arbeit des Gebläses dem Bedarf an Dampf angepaßt und außerdem noch eine wirtschaftliche Verteilung und Verwertung der erzeugten Druckluft gewährleistet, die ihren Ausdruck in der Erhaltung eines gleichmäßigen, z. B. Atmosphären-drucks im Feuerraum findet.

Die Unterteilung des von einem Gebläse erzeugten Druckluftstromes ist auch bei der Speisung von Kohlenstaubbrennern gegeben und üblich, die im allgemeinen auf eine Förderleistung von 5–26 t in 24 st eingeregelt werden können. Der Kraftbedarf des Gebläses ist bei Kohlenstaubfeuerungen kein ausschlaggebender Faktor für ihre Wirtschaftlichkeit, weil die Vorbereitung und Mahlung der Kohlen ungleich höheren Kraftbedarf erfordert und erheblich größere Kosten verursacht. Die Lebensfähigkeit dieser Förderart hängt daher innig zusammen mit einer wirtschaftlicheren Gestaltung der Mahlkosten. Das wird hinwiederum nur in großen Betrieben zu erreichen sein. Da aber die Entwicklung unserer Brennstoffwirtschaft, nicht zum wenigsten durch die Lehren des Krieges, zur Zentralisierung der Wärme- und Kraftherzeugungstätten hindrängt nach dem Grundsatz: »mehr Gas und Elektrizität und weniger Kohle zu den Verbrauchern«, so steht vielleicht noch eine neue Entwicklungszeit für die Kohlenstaubfeuerungen oder allgemein für die Verfeuerung gemahlener Brennstoffe bevor, umso mehr als damit eine weitere Möglichkeit für die Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe gegeben ist.

Eine zeitentsprechende Frage ist auch, ob sich der Koks, der bei der neuzeitlichen Aufschließung der Brennstoffe zu Gas und den Nebenerzeugnissen, Benzol, Toluol und Teer, in großen Mengen anfällt, nicht im gemahlene Zustand wirtschaftlicher und leichter zur Beheizung von Dampfkesseln wird verwenden lassen, als es zur Zeit auf den üblichen Rosten der Fall ist. Besondere Schwierigkeiten bei der Mahlung dürften nicht entstehen, da der für die Mahlung bestimmte Koks nicht, wie bisher gefordert wird, in großen, harten Stücken gewonnen zu werden braucht. Vielleicht würde dies wieder den Betrieb der Entgasungsanlagen erleichtern, weil dann der Gas- und Nebenproduktengewinnung mehr Aufmerksamkeit geschenkt bzw. diese ohne allzu erhebliche Rücksichtnahme auf den anfallenden Koks durchgeführt werden könnte. Wie sich die Preisfrage bei der Koksmahlung stellen würde, läßt sich zur Zeit schwer übersehen und nur durch Versuche ermitteln.

Die nachstehende Kostenaufstellung für die Mahlung und Förderung einer minderwertigen Kohle nach dem Ofen ist von der American Iron and Steel Manufacturing Co. in Lebanon, Pennsylvania¹, berechnet worden:

	<i>ℳ</i>
Brennstoff	0,14
Arbeitslöhne :	0,60
Kraftbedarf	0,92
Maschinenausbesserungen usw.	0,84
	<u>2,50</u>

Demnach kostet 1 t Kohle, vorgebrochen, gemahlen und durch den Brenner in den Ofen gebracht, 2,50 *ℳ*. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß der Brennstoffpreis sehr niedrig angenommen ist.

Saugzugförderanlagen sind in Anlage und Betrieb ziemlich teuer und kommen nach Brinley¹ nur für Anlagen mit mehr als 2000 PS Leistung in Frage. Dafür arbeiten sie staubfrei und sauber. Immerhin stellen sich die Betriebskosten z. B. der Saugzugförderanlage auf der Müllverbrennungsanstalt der Stadt Frankfurt (Main) billiger als der frühere Handbetrieb². Sie beliehen sich bei hoher Verzinsung des Anlagekapitals von 30 000 *ℳ* auf jährlich etwa 8000–9000 *ℳ* gegen 15 000 *ℳ* des Handbetriebes.

Bei einer von der Firma Seck in Dresden auf der Braunkohlengrube Kaiserschacht bei Neusattl in Böhmen ausgeführten Saugluftförderanlage³ zur Förderung feuchter Staubkohle betrug der Kraftverbrauch 38 PS bei einer stündlichen Förderleistung von 7,5–15 t je nach der Förderweglänge.

Im allgemeinen arbeiten die Saugluftförderanlagen deshalb unwirtschaftlich, weil sie meist nicht voll ausgenutzt werden und weil sie die Förderluft nach der Entladung des Fördergutes ins Freie ausstoßen, anstatt die Energie dieser Ausstoßluft noch weiter auszunutzen. In einzelnen Fällen ist dies schon versucht worden, z. B. auf den Werken der Anaconda Copper Mining Co.⁴, wo die aus der Kohlenmühle abgesaugte Förderluft nach Abgabe des Fördergutes wieder der Mühle zugeführt wird. Allerdings geht hierbei die Kompression der Luft zum größten Teil verloren, weil das Gebläse zwischen Abscheidebehälter und Mühle geschaltet ist, während die andere Seite der Mühle in unmittelbarer Verbindung mit dem Abscheidebehälter steht.

Die weitere Verwertung dieser Ausstoßluft der Saugpumpe mag in erster Linie deshalb unterblieben sein, weil die Saugzugförderanlagen nicht ununterbrochen im Betriebe stehen, sondern nur in größeren Zeiträumen stundenweise benutzt werden. Der Grund dafür ist wohl darin zu suchen, daß man bei Saugluftförderung eine bestimmte engste Rohrweite nicht unterschreiten darf, der wiederum eine bestimmte Mindestförderleistung entspricht. Diese Mindestförderleistung reicht dann bei zu kleinen Kraftanlagen hin, das Fördergut in kürzerer Zeit zu fördern, als es anfällt. Eine wirtschaftliche Ausnutzung der Förderanlage tritt aber erst ein, wenn die von ihr bediente Kraftanlage so groß wird, daß die Förderanlage die sich ergebende Fördermenge in ununterbrochenem Betriebe bewältigt, d. h. die Wirtschaftlichkeit einer Saugzugförderanlage wird erst bei einer bestimmten, durch die Mindest-

¹ Eng. Magazine 1914/15, Bd. 49.

² s. Rauch und Staub 1912/13, S. 67.

³ Nach Wintermeyer, Fördertechnik 1915, S. 142.

⁴ Nach Mathewson, Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 100, S. 45.

leistung der Förderanlage gegebenen Größe der Kraftanlage eintreten.

Bei einer solchen voll ausgenutzten Saugluftförderanlage ist auch die Möglichkeit für eine weitere Verwendung der Ausstoßluft gegeben, die vorteilhaft bei derselben Kraftanlage Platz greift. So ließen sich z. B. die Druckluftförderanlagen bei Kraftanlagen mit dieser Ausstoßluft betreiben, d. h. die Ausstoßluft könnte zur Saugzugerzeugung und zur Kohlenförderung in den Feuerraum oder unmittelbar als Unterwind benutzt werden. Bei sehr großen Kraftanlagen dürfte künftig der Luftförderung noch ein weites Anwendungsgebiet offen stehen, wobei durch die verschiedensten Vereinigungen von Saug- und Druckluftförderanlagen, die von einer Pumpe bedient werden, eine hohe Wirtschaftlichkeit des Förderbetriebes erreichbar sein wird. Für die Förderung der Rückstände könnten als Fördermittel in einer Saugluftförderanlage unter Umständen auch die Abgase Verwendung finden. Da diese in den Abscheidebehältern und Filtern vom Fördergut und der von ihnen mitgeführten Flugasche befreit werden,

würden sich die sonst etwa notwendigen Flugaschenfänger erübrigen.

Zusammenfassung.

Luftförderanlagen haben bisher im Dampfkessel- und Ofenbetriebe nur in bescheidenem Maße Anwendung gefunden. Ihre Einführung wird begünstigt durch den Ausbau größter Kraftherzeugungsstätten. Bahnbrechend sind darin seit einigen Jahren die Vereinigten Staaten von Nordamerika vorgegangen. In Deutschland haben Luftförderanlagen im Dampfkesselbetriebe als Druckluftanlagen bei den mittelbaren Saugzuganlagen vielfach Eingang gefunden, weniger bei Kohlenstaubfeuerungen. Saugluftanlagen werden vereinzelt zur Kohlen- und Rückständeförderung benutzt, jedoch ist deren Betrieb noch unwirtschaftlich. Höchste Wirtschaftlichkeit der Saugluftförderanlagen ist bei sehr großen Kraftanlagen durch volle Ausnutzung der Leitungen und Pumpen sowie durch die Nutzbarmachung der Ausstoßluft der Pumpen zu erwarten.

Verwaltungsbericht des Oberschlesischen Knappschaftsvereins zu Tarnowitz über das Jahr 1914.

Die Zahl der aktiven Mitglieder des Vereins stellte sich in den letzten 3 Jahren wie folgt:

	1912	1913	1914
Krankenkasse	156 997	171 010	126 747
Pensionskasse	116 284	117 594	103 347

Die Einnahmen und Ausgaben der beiden Kassenabteilungen waren im Berichtsjahr im Vergleich mit 1913 folgende:

	Einnahme	
	1913 M	1914 M
Krankenkasse	7 104 160	7 514 222
Pensionskasse	12 542 748	12 231 300
	zus. 19 646 908	19 745 522
	Ausgabe	
	1913 M	1914 M
Krankenkasse	6 719 300	6 745 817
Pensionskasse	9 675 693	9 503 935
	zus. 16 394 993	16 249 752
Überschuß		
Krankenkasse	384 860	768 404
Pensionskasse	2 867 054	2 727 366
	zus. 3 251 914	3 495 770

Wie sich das Vermögen auf die beiden Kassenabteilungen verteilt hat, ist aus der Zahlentafel 1 zu sehen.

Die zur Krankenkasse zu zahlenden Beiträge wurden wie im Vorjahr auf 3,74% des Grundlohns festgesetzt. An Beiträgen zur Krankenkasse lieferten Mitglieder und Werksbesitzer 6 793 115 M (6 532 541 M im Vorjahr). An Beiträgen für die Weiterversicherung gingen 15 147 (4118) M ein, so daß die Gesamteinnahme an Beiträgen 6 808 262 (6 536 659) M betrug.

Zahlentafel 1.

Jahr	Kranken-	Pensions-	insges.
	kasse	M	
1908	1 427 151	39 221 852	40 649 003
1909	2 453 714	42 761 007	45 214 721
1910	2 815 938	45 970 002	48 785 940
1911	2 741 819	48 819 525	51 561 344
1912	3 428 343	51 740 576	55 168 919
1913	3 966 266	55 046 289	59 012 555
1914	4 897 588	57 842 101	62 739 689

Die Krankenkassenbeiträge verteilten sich auf Mitglieder und Werksbesitzer wie folgt:

Zahlentafel 2.

Jahr	Mitgliederbeiträge		Werksbesitzerbeiträge		Gesamtbeiträge	
	insges.	auf 1 Mit-	insges.	auf 1 Mit-	insges.	auf 1 Mit-
	M	glied	M	glied	M	glied
1912	3 164 702	20,16	3 159 729	20,12	6 324 431	40,28
1913	3 268 189	19,11	3 264 353	19,09	6 532 541	38,20
1914	3 396 437	19,90	3 396 678	19,90	6 793 115	39,80

Die Zahl der eingetretenen Erkrankungen betrug insgesamt 72 358, und zwar:

Jahr	infolge von Betriebsunfällen		
	männliche	weibliche	zus.
	Mitglieder		
1912	18 669	365	19 034
1913	19 775	305	20 080
1914	18 313	333	18 646

Jahr	infolge anderer Ursachen		zus.
	männliche Mitglieder	weibliche Mitglieder	
1912	54 897	2 322	57 219
1913	53 398	1 825	55 223
1914	51 735	1 977	53 712

Die Zahl der männlichen Kranken hat sich in 1914 gegen das Vorjahr um 3125 = 4,3% vermindert, während die der weiblichen Kranken um 180 = 8,5% gestiegen ist. Bei den durch Betriebsunfälle verletzten und infolge von andern Ursachen erkrankten Mitgliedern hat eine Verminderung um 1434 = 7,1% und 1511 = 2,7% stattgefunden.

Von sämtlichen Erkrankungsfällen waren nicht mit Erwerbsunfähigkeit verbunden

Jahr	infolge anderer Ursachen		zus.
	Betriebsunfällen	infolge anderer Ursachen	
1912	440	20 293	20 733
1913	797	19 463	20 260
1914	907	19 277	20 184

Auf 1000 Krankenkassenmitglieder entfielen unterstützungsberechtigte Erkrankungsfälle

Jahr	auf Betriebsunfälle		auf andere Ursachen
	infolge anderer Ursachen	infolge anderer Ursachen	
1912	118	235	
1913	113	209	
1914	104	202	

Die Kosten der ärztlichen Behandlung sowie für Arznei und sonstige Heilmittel betragen

Jahr	insges.		auf 1 Krankheitsfall
	auf 1 Mitglied	auf 1 Mitglied	
1912	3 598 450	22,92	47,19
1913	3 830 375	22,40	50,87
1914	3 757 457	22,02	51,93

In den Knappschaftszahnkliniken zu Beuthen, Hindenburg, Kattowitz, Königshütte und Rybnik (einschl. Petershofen) sind in 1914 8954 zahnkranke Mitglieder mit 21 798 Besuchstagen gegen 7155 Zahnkranke mit 15 477 Besuchstagen in 1913 behandelt worden. Die Kosten stellten sich auf 45 033 \mathcal{M} oder auf 5,03 \mathcal{M} auf 1 Mitglied.

Die Zahl der Krankengeldbezugstage betrug

1912	1 203 260
1913	1 174 887
1914	1 116 660

An Kranken- und Hausgeld wurden gezahlt

Jahr	\mathcal{M}
1912	1 458 695
1913	1 440 512
1914	1 510 433

Von den Mitgliedern der Krankenkasse starben

Jahr	insges.	infolge anderer Ursachen	
		Betriebsunfall	infolge anderer Ursachen
1912	896	282	614
1913	915	323	592
1914	1663	236	1427

Die Steigerung in der Zahl der infolge anderer Ursachen gestorbenen Mitglieder gegen das Vorjahr um 835 ist auf den Abgang an Mitgliedern durch den Krieg zurückzuführen.

An Sterbegeld wurden gezahlt

Jahr	insges.		für 1 gestorbenes Mitglied
	auf 1 Mitglied	auf 1 Mitglied	
1912	94 793	105,80	
1913	100 745	110,10	
1914	113 549	68,28	

Infolge verspäteten Eingangs der Anträge auf Gewährung von Sterbegeld für die im Krieg gefallenen Mitglieder ist nur ein geringer Teil des Sterbegeldes im Jahre 1914 zur

Verrechnung gelangt, während die gesamten im Jahre 1914 im Krieg gefallenen Mitglieder in Abzug gebracht worden sind. Daher erscheint der Durchschnittsbetrag so niedrig.

Der Kassenabschluß der Krankenkasse brachte einen Überschuß von 553 147 \mathcal{M} gegen 384 860 \mathcal{M} im Vorjahr und war somit bedeutend günstiger.

Das Vermögen der Krankenkasse, auf ein Mitglied berechnet, betrug 38,64 \mathcal{M} gegen 23,19 \mathcal{M} im Vorjahr.

Die durchschnittliche Zahl der Pensionskassenmitglieder ist von 117 594 Mitgliedern in 1913 auf 103 347 in 1914 zurückgegangen. Auch dieser Rückgang ist in der Hauptsache auf den Krieg zurückzuführen.

Außer den 103 347 Mitgliedern gehörten der Pensionskasse am Schluß des Jahres noch 942 Personen an, die ein Dienstalter von wenigstens 3 Monaten erreicht hatten und nach ihrem Ausscheiden aus der die Mitgliedschaft begründenden Beschäftigung Anerkennungsgebühr zur Erhaltung ihrer bis dahin erworbenen Ansprüche auf die Pensionskassenleistungen zahlten. Ferner haben 183 Personen von der im § 140 der Satzung den ehemaligen meistberechtigten Mitgliedern eingeräumten Berechtigung Gebrauch gemacht, ihre Ansprüche auf die Pensionskassenleistungen in dem durch § 16 des Statuts vom 12. Dez. 1899 zugelassenen Umfang zu steigern. Diese Mitglieder zahlten aus eigenen Mitteln die vollen für die aktiven Pensionskassenmitglieder von diesen und den Werksbesitzern aufzubringenden Beiträge der betreffenden Mitgliederklasse.

Die Beiträge zur Pensionskasse verteilen sich wie folgt:

Zahlentafel 3.

Jahr	Mitgliederbeiträge		Werksbesitzerbeiträge		Gesamtbeiträge	
	insges.	auf 1 Mitglied	insges.	auf 1 Mitglied	insges.	auf 1 Mitglied
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
1912	4 305 271	36,40	4 309 511	36,43	8 614 782	72,83
1913	4 585 892	37,46	4 626 115	37,77	9 212 007	75,22
1914	4 259 157	34,93	4 275 290	35,06	8 534 447	69,99

Die monatlichen Beiträge der Mitglieder und Werksbesitzer betragen in der

1. Mitgliederklasse	1,00
2. „	1,80
3. „	2,75
4. „	3,25
5. „	3,85

Die Zahl der Invaliden belief sich am Schluß des Berichtsjahres auf 15 465 gegen 15 308 in 1913 und stieg somit um 157 oder 1,03%. Von den 15 465 Invaliden waren 12 813 (12 671) Krankheits- und 2652 (2637) Unfallinvaliden. Das Durchschnittsalter der am Schluß des Berichtsjahres vorhandenen Invaliden betrug 57,1 (56,8) Jahre.

An satzungsmäßigen Unterstützungen wurden aus der Pensionskasse gezahlt an

Jahr	Invaliden-	Witwen-	Waisen-
	rente	rente	rente
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
1912	4 731 336	1 658 815	972 120
1913	4 988 072	1 735 888	999 145
1914	5 182 818	1 840 146	1 035 295

Nach Abzug der durch die Berufsgenossenschaften zurück-erstatteten Renten in Höhe von 998 666 \mathcal{M} belief sich die Gesamtausgabe an satzungsgemäßen Unterstützungen auf 7 059 593 (6 763 019) \mathcal{M} , d. i. eine Steigerung gegen 1913 um 296 573 \mathcal{M} = 4,4%.

Auf einen Unterstützungsempfänger berechnet betrug die Ausgabe nach Abzug der Erstattungen

	1912	1913	1914
	ℳ	ℳ	ℳ
an Invalidenrente . . .	271,66	280,61	288,44
„ Witwenrente . . .	113,76	114,04	112,41
„ Waisenrente . . .	43,61	43,47	41,44

An Begräbnisbeihilfe für 698 (581) verstorbene Invaliden, deren Durchschnittsalter beim Tode 57,9 (60,0) Jahre betrug, wurden 47 802 (37 730) ℳ gezahlt.

Für die Lazarettbehandlung der Invaliden, Witwen und Waisen wurden 41 442 (42 897) ℳ ausgegeben. Die Arzneikosten für kurberechtigte Invaliden erreichten 41 418 (54 346) ℳ; außerdem wird für die Frauen von Invaliden

eine Wochenhilfe gewährt, die in 1914 insgesamt 615 ℳ gegen 690 ℳ im Vorjahr betrug.

An Begräbnisbeihilfe für Familienmitglieder von Invaliden und für Witwen und Waisen wurden 21 333 (19 695) ℳ verausgabt.

Außerdem wurden in Heil- und Pflegeanstalten schwächliche Kinder von Invaliden untergebracht, deren Zahl sich in 1914 auf 85 belief.

Der Kassenabschluß der Pensionskasse ergab einen Überschuß von 2 727 366 ℳ gegen 2 867 054 ℳ, der somit zurückgegangen ist.

Das Vermögen der Pensionskasse betrug, auf ein Mitglied berechnet, am Schluß des Berichtsjahres 468,77 ℳ gegen 465,31 ℳ im Vorjahr.

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 7. Juni. Vorsitzender Geh. Bergrat Dr. Krusch.

Bezirksgeologe Dr. Bärtling sprach über die Grundlagen der Kriegsgeologie, auf deren Bedeutung zuerst im Jahre 1913 der jetzige Major Krantz in Straßburg aufmerksam gemacht hatte. Der Vortragende warnte zunächst vor einer Überschätzung der Wichtigkeit geologischer Tätigkeit im Kriege. Im Bewegungskriege ist sie überhaupt völlig ausgeschlossen, im Stellungskriege dagegen kommen zahlreiche Fragen vor, bei denen der Geologe mitzureden hat, auch da, wo es sich um pionier-technische Fragen handelt, denn der Pionier kennt zwar die geologischen Verhältnisse seines Übungsplatzes genau, versagt aber in ihm unbekanntem Gelände im Felde meist ganz. Die Aufgaben des Geologen beziehen sich auf folgende Punkte: 1. Beschaffung von Trink- und Gebrauchswasser. Zu berücksichtigen ist, daß nur einfache technische Hilfsmittel und als Arbeiter fast nur ungelernete Infanteristen zur Verfügung stehen. Die Wasserbeschaffungsstelle muß gegen feindliches Feuer geschützt sein und darf nicht allzuweit von den Stellungen liegen. Das oberflächliche Grundwasser ist meist außerordentlich gefährlich infolge der Infektion durch Massengräber und Aborte. Der Vortragende brachte einige Beispiele der Wasserbeschaffung aus den Kreide- und Tertiärgebieten der Champagne. 2. Beseitigung von Abwässern. Die Feldstellung leidet entweder durch Grundwasser, das in die Gräben eindringt, oder durch Niederschlagswasser, das sich in ihnen wie bei natürlicher Entwässerung sammelt oder sie durchfließt. In ganz außergewöhnlichen Fällen kann sogar gespanntes artesisches Wasser von unten in die Gräben eindringen. Dieses Wasser läßt sich entweder unterirdisch oder oberirdisch beseitigen. Ersteres dann, wenn sich unter einer undurchlässigen Oberflächenschicht durchlässige Bildungen finden, in denen das Grundwasser erst in größerer Tiefe folgt. Oberirdische Ableitung wird, wenn die Gelände-verhältnisse es gestatten, am besten so eingerichtet, daß sich das Wasser, dem Gefälle folgend, den feindlichen Linien zuwendet und in diese eindringt. Im andern Falle läßt es sich nur durch Pumpen beseitigen und muß zu diesem Zweck vorher in einen Sammelschacht behufs Klärung geführt werden. Den Klärungsvorgang selbst kann man durch Hineinwerfen von Salz in den Sammelschacht beschleunigen. 3. Bei der Auswahl von ersten

Stellungen können niemals geologische, sondern immer nur taktische Gründe maßgebend sein. Dagegen kann bei den rückwärtigen Stellungen sehr gut auf die geologischen Verhältnisse Rücksicht genommen werden und eine Anpassung an sie erfolgen. Auch bei der Anlage der Unterstände ist die Mitwirkung des Geologen nützlich. Da die Unterstände möglichst 4–6 m Boden über sich haben sollen, so sind natürlich harte Eruptivgesteine und sehr fester Kalkstein oder Sandstein zu vermeiden. Auch ist bei der Anlage der Unterstände das Grundwasser zu berücksichtigen, und es ist darauf zu achten, daß in der Richtung der Sappen keine Köpfe anstehender Gesteine liegen, in denen schwer vorzudringen ist. In den Kreidegebieten der Champagne ist überall durchzukommen. Im alten Tertiär Flanderns und Nordfrankreichs können die harten Kalksteineinlagerungen unter Umständen die Arbeit sehr erschweren. Gute Arbeit für die Geologen ist auf diesem Gebiet im Westen in Lothringen und in den Vogesen sowie auf dem gesamten östlichen Kriegsschauplatz möglich. 5. Im Gebirgskriege, wie er sich in Albanien, Serbien und in den Alpen abspielt, kann der Geologe die höhere Führung bei der Auswahl von Stellungen beraten, um alle solche Örtlichkeiten zu vermeiden, an denen die Gefahr von Steinschlag, Murgängen oder Lawinen vorliegt. Auch ist darauf zu achten, daß drohende Bergstürze durch die mit Geschützdonner und den Explosionen verbundenen Erschütterungen leicht vorzeitig ausgelöst werden können. 6. Eine wichtige Aufgabe des Geologen ist die Beschaffung von Kiesmaterial zu Betonbauten. Die Kieslager müssen sich in unbeschießbarer Lage, nicht zu weit vom Verbrauchsort befinden, und die Beförderung des Kieses darf keine Schwierigkeiten machen. Dasselbe gilt auch für sonstige Baumittel, z. B. Eisenbahnschotter. Natürlich sind die weitgehenden Friedensforderungen an die Beschaffenheit des Materials bei kriegerischen Behelfsbauten stark zurückzuschrauben. 7. Die Untersuchung von Mooren erstreckt sich einmal auf die Gangbarkeit und sodann auf die Auffindung der einfachsten Mittel zu ihrer Begehbarmachung. 8. Die Versorgung der Heimat mit mineralischen Rohstoffen. Auf dieses vom Vortragsgegenstand zu weit abliegende Gebiet ging der Vortragende nicht näher ein. Eine ständige Verwendung von Kriegsgeologen nach bestimmtem Plan und in einheitlicher Weise findet heute nicht statt; sie ist auch in vielen Gebieten von einfachem Bau entbehrlich. Dagegen sind vielfach in verwickelt gebauten Gebieten teils ständige Kriegsgeologen

vorhanden, teils werden für bestimmte Fragen Geologen zu Rate gezogen, und zwar sowohl in der Heimat als auch im besetzten Gebiet.

In der Erörterung wies der Vorsitzende darauf hin, daß eine der wichtigsten Kriegstätigkeiten der Geologischen Landesanstalt in der Beschaffung von Kartenmaterial für die besetzten Gebiete besteht. Ebenso wies er darauf hin, daß in der Organisation der Kriegsgeologen die bis heute in keiner Weise vorhandene Einheitlichkeit dringend wünschenswert sei.

Dr. Werth sprach über das Alter der Paläolithen führenden Kalktuffe bei Weimar. Von den drei bekannten Ablagerungen, Taubach, Ehringsdorf und Weimar, die alle drei Quelltuffe von verschiedener Mächtigkeit und Zusammensetzung sind, wird heute nur noch Ehringsdorf abgebaut. Diese Lager sind durch eine reiche Fauna ausgezeichnet, unter deren Wirbeltieren Rhinoceros Merckii besonders wichtig ist. Die Conchylienfauna gleicht der des heutigen Thüringen, enthält aber eine Reihe ausgestorbener sowie in südlicheren Gebieten lebender Formen. Die Flora entspricht einer mitteleuropäischen Waldflora, enthält aber die südosteuropäische Walnuß, den amerikanischen Lebensbaum und die ausgestorbene Mammuteiche. Flora wie Fauna sprechen für ein interglaziales Alter, und die meisten Forscher stellen sie in das jüngere Interglazial. Von menschlichen Artefakten finden sich Handspitzen und Faustkeile in gemischten, teils auf altes, teils auf junges Paläolithicum hinweisenden Typen, die von Hauser als Micoquien, von Wieggers als warmes Moustérien bezeichnet werden. 1914 wurde ein menschlicher Unterkiefer gefunden, der dem Neandertaler ähnelt, aber einer örtlichen Rasse angehört, falls nicht eine individuelle Abweichung vorliegt. Der Kalktuff liegt unter Löß- und über Ilmschottern mit sehr spärlichem nordischem Material, während wirklich gemischte Schotter 60-70 m über der Ilmaue liegen. Eine eigentümliche im Kalktuff lagernde Schicht, der sogenannte Pariser, ist weder primärer Löß noch verwitterter Kalktuff, sondern nach der Auffassung des Vortragenden ein umgelagerter älterer Löß. Der Vortragende erörterte in sehr eingehender Weise die Altersverhältnisse aller dieser Schichten und gab zum Schluß eine zunächst als Arbeitshypothese aufzufassende Darstellung seiner Ansicht, die im wesentlichen auf die Bestimmung als jüngeres Interglazial hinausläuft. Eine volle Sicherheit kann nur eine Verfolgung der diluvialen Terrassen des Gebietes bis zu ihrer Vereinigung mit den Saaleterrassen bringen.

K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes im Mai 1916 betrug insgesamt 311 620 t (Rohstahlgewicht) gegen 271 756 t im April d. J. und 288 566 t im Mai 1915. Der Versand war um 39 864 t höher als im April d. J. und 23 054 t höher als im Mai 1915

	Halbzeug t	Eisenbahn- material t	Formeisen t	zus. t
1915				
Januar	51 832	151 841	51 343	255 016
Februar	66 050	140 490	60 365	266 905
März	86 865	160 435	104 260	351 560
April	80 143	132 210	93 762	306 115
Mai	62 002	142 207	84 357	288 566
Juni	77 804	154 736	86 412	318 952
Juli	61 768	118 737	77 587	258 092

	Halbzeug t	Eisenbahn- material t	Formeisen t	zus. t
August	59 303	120 057	70 720	250 080
September	67 220	117 426	62 194	246 840
Oktober	68 344	130 981	57 953	267 278
November	69 099	118 942	53 709	241 750
Dezember	75 089	135 820	54 061	264 970
zus.	825 519	1 623 882	856 723	3 306 124
1916				
Januar	75 045	157 345	53 394	285 784
Februar	74 491	141 076	66 702	282 269
März	82 787	153 994	74 868	311 649
April	83 132	119 936	68 688	271 756
Mai	80 765	142 327	88 528	311 620
Jan. - Mai 1916	396 220	714 678	352 180	1 463 078
1915	346 892	727 183	394 087	1 468 162
+ 1916 gegen 1915	+ 49 328	- 12 505	- 41 907	- 5 084

Außenhandel Spaniens in Eisenerz und Eisen im Jahre 1915. Die Ausfuhr Spaniens an Eisenerz, die schon 1914 erheblich zurückgegangen war, erfuhr in 1915 durch den vollständigen Wegfall der Lieferungen nach Deutschland eine weitere Abnahme. Sie war mit 4,4 Mill. t nur etwa halb so groß wie in 1913. Gleichzeitig ging die Manganerzausfuhr auf den dritten Teil ihres Umfangs vom Jahre 1913 zurück. Die Entwicklung der Ausfuhr Spaniens in diesen beiden Mineralien ist für die Jahre 1907-1915 aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Ausfuhr Spaniens an Eisen- und Manganerz.

Jahr	Eisenerz- ausfuhr t	Manganerz- ausfuhr t
1907	8 635 868	67 996
1908	7 252 958	25 447
1909	8 179 877	14 737
1910	8 284 059	6 322
1911	7 345 054	26 602
1912	8 469 374	29 761
1913	8 907 202	27 793
1914	6 095 121	8 965
1915	4 449 273	9 136

Im Gegensatz zur Erzausfuhr zeigt der Auslandabsatz von Roheisen sowie Eisen- und Stahlwaren eine sehr günstige Entwicklung. Umgekehrt ist die Einfuhr an diesen Erzeugnissen in der Kriegszeit erheblich kleiner gewesen als in den Jahren zuvor. Näheres ergibt sich aus der folgenden Zahlentafel.

Ein- und Ausfuhr Spaniens an Eisen und Stahl.

Jahr	Einfuhr von			Ausfuhr von	
	Roheisen und Guß- waren t	Eisen- und Stahl- waren t	Weiß- blech t	Roheisen t	Eisen- und Stahl- waren t
1907	8 050	27 155	3 827	30 553	25 520
1908	8 040	20 078	5 548	11 287	22 351
1909	7 698	22 966	2 823	47 961	15 221
1910	8 573	26 182	1 258	27 206	9 649
1911	11 354	26 928	1 432	39 110	2 608
1912	15 809	35 687	2 617	29 483	1 745
1913	16 840	70 665	2 969	7 020	2 300
1914	13 245	33 769	1 830	28 735	10 442
1915	9 391	18 659	1 467	75 649	50 190

Goldgewinnung der Welt im Jahre 1915. Die Goldgewinnung der Welt erreichte im letzten Jahre trotz des Krieges eine größere Höhe als zuvor. Sie betrug in 1915 98,4 Mill. £ gegen 95,6 Mill. £ in 1914 und 92,5 Mill. £ in 1913. Ihre Verteilung auf die einzelnen Länder ist aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

	1913	1914	1915
	1000 £		
Transvaal	36 378	34 635	37 976
Rhodesia	2 787	3 549	3 770
Westafrika	1 569	1 734	1 711
Madagaskar	409	396	373
Ver. St. von Amerika	17 774	18 906	18 778
Mexiko	4 100	3 637	3 395
Kanada	3 243	3 185	3 175
Zentralamerika	606	700	750
Europa (einschl. Sibirien)	6 852	6 112 ¹	5 930 ¹
Britisch-Indien	3 383	3 403	3 305
Japan und China	2 211	2 220	2 305
Süd-Amerika	2 611	2 705	2 750
Australien	10 606	9 132	8 873

¹ Hierin Rußland unverändert in 1914 und 1915 je 5350000 £.

Sehr erheblich war die Mehrgewinnung von Transvaal, die im Vergleich zu 1914 3,3 Mill. £ betrug. Auch bei Rhodesia ergibt sich eine Zunahme (+ 221 000 £). Das zweitwichtigste Goldgewinnungsland, die Ver. Staaten, vermochte seine Gewinnung annähernd auf der vorjährigen Höhe zu halten, überschritt aber die Zahl von 1913 um mehr als 1 Mill. £. Einer Abnahme begegnen wir vor allem bei Europa (- 182 000 £), Mexiko (- 242 000 £) und Australien (- 259 000 £).

Löhne und Lebensunterhaltskosten im britischen Steinkohlenbergbau in der Kriegszeit. Die durch den Krieg geschaffene Sachlage, das Abströmen eines großen Teils der Belegschaften der britischen Steinkohlengruben zu den Fahnen, die dadurch und durch die allgemeinen Kriegsbedürfnisse noch gesteigerte Nachfrage nach Kohlenarbeitern einerseits, das Drängen der Arbeiterschaft auf einen Ausgleich für die gewaltige Verteuerung der Lebenshaltung andererseits, haben die Löhne der britischen Steinkohlenbergarbeiter auf einen nie zuvor erreichten Stand gebracht. Es standen die Tarifsätze in den wichtigsten Bergbaurevieren des Vereinigten Königreichs in Prozenten über dem Grundlohn:

	1. Jan. 1914	1. Jan. 1915	1. Juli 1915 ¹	1. Jan. 1916 ²	Steigerung gegen 1. Jan. 1914
	%	%	%	%	
Northumberland	52½	47	65	78	48,57
Durham	60	53¾	68¾	75	25,00
Vereinigter Bezirk	65	65	90½	95½ ²	46,92
Süd-Wales und Monmouthshire	60	60	77½	88¾	47,92
Schottland	87½	75	106¼	118¾	35,71

¹ Einschl. der Kriegszulage. ² 25½% über dem neuen Normallohn der 50% über dem Normallohn von 1919 ist, mit einem niedrigsten Lohn von 10% über dem neuen Normallohn oder 60% über dem Normallohn von 1919.

Wie erheblich auch die Lohnerhöhung im Laufe des Krieges gewesen ist, bot sie doch nicht den angestrebten Ausgleich für die Verteuerung der Lebenshaltung. Einen Anhaltspunkt für deren Maß bieten die folgenden auf Grund von Angaben des »Economist« errechneten Zahlen.

Es kosteten im Vergleich zu Juli 1914 (= 100) die nachstehend aufgeführten Waren:

Monat	Getreide und Fleisch	Anderer Nährstoffe (Tee, Zucker usw.)	Webstoff-erzeugnisse	Mineralien	Verschiedenes (Kautschuk, Holz, Öle usw.)	insges.
1914						
Juli	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
August	110,71	104,83	101,54	102,05	106,33	105,19
September	111,57	115,06	99,19	101,72	116,64	108,38
Oktober	113,39	113,78	90,84	98,60	118,81	106,51
November	117,96	115,77	83,05	101,83	123,78	107,60
Dezember	123,32	117,76	82,56	102,48	124,14	109,16
1915						
Januar	135,75	117,33	86,78	112,16	135,26	117,08
Februar	145,94	116,76	89,62	120,88	137,61	122,07
März	145,08	121,31	96,84	138,64	144,12	128,85
April	146,29	124,86	96,43	135,63	147,56	129,71
Mai	154,23	124,15	94,57	129,17	147,20	129,71
Juni	141,28	121,59	97,49	134,34	140,87	126,71
Juli	144,82	125,14	97,81	134,55	139,96	127,91
August	145,25	124,57	101,87	131,43	140,69	128,50
September	139,81	133,66	108,19	133,37	139,15	130,06
Oktober	144,04	125,99	110,46	135,95	141,23	131,42
November	150,52	126,14	112,08	143,70	149,37	136,45
Dezember	154,92	126,70	118,57	153,18	153,44	141,68
1916						
Januar	163,47	132,10	126,93	163,94	159,95	149,71
Februar	169,78	147,87	130,66	172,55	162,30	156,26
März	163,99	142,90	129,20	183,21	165,10	156,45
April	167,62	145,17	128,87	192,68	184,27	163,35

Über die Steigerung der Preise der einzelnen Lebensmittel seit Kriegsbeginn unterrichtet die folgende, der »Labour Gazette« entnommene Zusammenstellung.

Artikel	Zunahme April 1916 gegen Juli 1914		
	Großstädten (über 50000 Einwohner) %	kleineren Städten u. Dörfern %	in Großbritannien %
Rindfleisch, britisches			
Rippen	42	38	40
dünne Seiten	60	45	52
Rindfleisch, eingeführtes			
Rippen	59	51	55
dünne Seiten	80	67	74
Hammelfleisch, britisches			
Keulen	38	36	37
Brust	65	44	54
Hammelfleisch, gefrorenes			
Keulen	64	53	58
Brust	98	79	89
Speck, durchwachsen	38	30	34
Fisch	108	74	91
Weizenmehl	56	64	60
Brot	56	48	52
Tee	49	48	49
Stampfzucker	135	120	128
Milch	33	30	31
Butter			
ungesalzen	34	37	35
gesalzen	32	35	33
Käse	44	45	45
Margarine	19	13	16
Eier, frisch	39	32	36
Kartoffeln	10	-4 ¹	3
Durchschnitt	52	46	49

¹ Abnahme.

Während danach die Lebensmittelpreise in den kleinen Städten und auf dem Lande, wo sich die Bergwerksindustrie

in der Hauptsache angesiedelt findet, durchschnittlich um 46 % gestiegen sind — am 1. Januar 1916 betrug die Steigerung 49,7% — bewegt sich die Lohnerhöhung in den verschiedenen Gebieten zwischen 25 und 48,6%. In einigen von ihnen hat sie sonach die Steigerung der Lebensmittelpreise wettgemacht. Dabei darf auch nicht außer acht gelassen werden, daß den Bergarbeitern nicht nur eine Erhöhung der Tarifsätze zugestanden worden ist, es wird von ihnen vielmehr auch die Möglichkeit, durch Verfahren von Überschlachten ihren Lohn zu verbessern, jetzt in ganz anderm Umfang wahrgenommen als in gewöhnlichen Zeiten.

Es ist nicht verwunderlich, daß die Löhne der britischen Bergarbeiter in der Kriegszeit eine stärkere Steigerung erfahren haben als die der deutschen Kameraden. Kann der britische Steinkohlenbergbau z. Z. die Gunst der Lage des Kohlenmarktes doch in ganz anderm Maße ausnutzen als der deutsche, der seine Preissteigerungen in mäßigen Grenzen hält und seinen Anteil an der Versorgung des Weltmarktes auf einen sehr geringen Umfang eingeschränkt sieht.

E. Jüngst.

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Mai 1916.

Hafen	Mai		Jan. bis Mai	
	1915 t	1916 t	1915 t	1916 t
Arenberg-Prosper	26 942	50 127	106 508	193 976
Bergfiskus	26 859	61 595	154 293	290 788
Bismarck	23 716	51 652	120 458	163 741
Concordia	10 543	12 824	22 931	66 724
Dortmund	12 758	1 243	18 703	2 958
Emscher-Lippe	1 200	—	2 400	—
Friedrich der Große	17 608	13 074	80 981	51 898
Hardenberg	1 010	—	1 010	636
Hibernia	1 600	7 668	1 600	30 736
Köln-Neuessen	—	27 315	—	81 129
König Ludwig	14 960	19 842	50 401	43 620
König Wilhelm	—	9 912	—	39 558
Mathias Stinnes	25 394	39 502	108 834	137 404
Minister Achenbach	5 821	2 625	9 951	14 709
Nordstern	1 980	6 594	14 307	31 502
Unser Fritz	—	12 796	—	22 102
Victor	2 241	—	4 555	7 390
Wanne-West	23 806	79 319	71 865	293 473
zus.	196 438	396 088	768 797	1 472 344

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr, Tiv. 1265. Eisenbahngütertarif, Teil II, Heft 2, gültig vom 1. Sept. 1913. Seit 15. Juni 1916 bis zur Durchführung im Tarifwege sind als Empfangstationen einbezogen worden: 1. Die Station Altkladno mit den um 170 h für 1000 kg erhöhten Frachtsätzen für Kralup Staatsbahnhof. 2. Die Station Königshof¹ im Verkehr von sämtlichen Versandstationen, ausgenommen Myslowitzgrube, mit den Frachtsätzen für Beraun. Im Verkehr von Myslowitzgrube gelten die um 20 h für 1000 kg erhöhten Frachtsätze für Beraun.

Steinkohlenverkehr von Russisch-Polen. Seit 15. Juni 1916 bis auf Widerruf, längstens für die Dauer des Krieges, wird für die Beförderung von Steinkohle, Steinkohlensasche, Steinkohlenkoks (mit Ausnahme von Gaskoks), Stein-

kohlenkoksasche und Steinpreßkohle von Sosnowice W. W. bis Kattowitz Landesgrenze ein Betrag von 10 Pf. für 1000 kg erhoben. Ab Sosnowice W. W. werden daher die im »Oberschlesischen Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr« sowie im »Oberschlesisch-Sächsischen Kohlenverkehr« von Ferdinandgrube geltenden und um 10 Pf. erhöhten Frachtsätze unter den dort angegebenen Bedingungen berechnet. Die mit Gültigkeit vom 30. März 1915 und 1. Aug. 1915 gegen Widerruf eingeführten Frachtsätze von Kattowitz Landesgrenze sind dadurch überflüssig geworden und seit 14. Juni 1916 aufgehoben.

Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Tiv. 1100, Heft 1 — östliches Gebiet — gültig vom 1. Sept. 1913. Mit Gültigkeit vom Tage der Betriebseröffnung für den Güterverkehr wird die zum Dir.-Bez. Danzig gehörige Station Rötzenhagen mit den Frachtsätzen von Schlawe einbezogen.

Patentbericht.

Anmeldungen

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 2. Juni 1916 an.

12 e. Gr. 1. E. 20 881. Elektro-Osmose A.G. (Graf-Schwerin-Gesellschaft), Berlin. Verfahren zum Auslaugen pflanzlicher, tierischer oder mineralischer Stoffe. 9. 1. 15.

12 d. Gr. 26. N. 16 029. August Neumann, Reppen. Rohrsystem zur Einführung von Preßluft, Gas, Dampf, Druckwasser o. dgl. in Filter jeder Art. 16. 11. 15.

40 a. Gr. 12. N. 15 524. New Metals Process Company, Chicago (V. St. A.); Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. Wirth, Frankfurt (Main), W. Dame und Dipl.-Ing. T. K. Koehnborn, Berlin SW 68. Verfahren zur Verhüttung von Erzen. 28. 7. 14.

78 e. Gr. 1. K. 61 017. Dipl.-Ing. Ambrosius Kowastch, Charlottenburg, Leibnizstr. 78. Verfahren und Vorrichtung zum Sprengen mit flüssigen Gasen. 4. 8. 15.

80 a. Gr. 24. L. 43 035. St. Louis Briquette Machine Company, St. Louis (Missouri, V. St. A.); Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Walzenpresse zur Herstellung von Briketten aus pulverförmigem Brennstoff. 21. 7. 14.

81 e. Gr. 36. N. 16 101. Nöding & Stober, Unternehmung für Hoch- und Tiefbau, Pforzheim (Baden). Silo; Zus. z. Pat. 291 977. 20. 1. 16.

Vom 5. Juni 1916 an.

5 b. Gr. 12. D. 31 614. Fritz Diehl, Frankfurt (Main), Rotteckstr. 12. Abbauverfahren von in geringer Teufe liegenden goldhaltigen Sandlagern. 23. 2. 15.

26 e. Gr. 5. E. 21 586. Fa. C. Eitle, Maschinenfabrik, Stuttgart. Einrichtung zum Entleeren von Retorten, Muffeln u. dgl. mittels mechanisch angetriebener Stoßstange. 25. 3. 16.

81 e. Gr. 36. B. 79 160. Heinrich Batzer, Dortmund, Silberstr. 24. Füllrumpfschluß mit einer unter dem Auslauf kippbar angeordneten Schurre. 2. 3. 15.

Gebrauchsmuster-Eintragungen

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 5. Juni 1916.

5 b. 647 751. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Vorschubwerk für Gesteindrehbohrmaschinen. 20. 5. 13.

5 d. 647 714. Gottlieb Werner, Gladbeck (Westf.). Berieselungsdüse. 25. 2. 15.

47 e. 647 755. August Berrischen, Buer (Westf.). Selbsttätige Schmiervorrichtung für Druckluftmaschinen (Lufthaspel, Bohrhämmer u. dgl.). 12. 7. 15.

50 e. 647 514. Lindener Eisen- und Stahlwerke, A.G., Hannover-Linden. Brechkegelbefestigung für Kreiselbrecher. 24. 7. 14.

¹ Nur gültig für Sendungen der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft und der Königshofer Zementfabrik A.G.

81 e. 647 510. Fa. Ferdinand Schuchhardt, Berlin. Spannvorrichtung für Förderbänder. 12. 5. 16.

81 e. 647 608. Gebr. Hinselmann, Essen. Stoßverbindung für Hängerutschen. 4. 5. 16.

87 b. 647 513. A. Borsig, Berg- und Hüttenverwaltung, Borsigwerk (O.-S.). Selbsttätige Schmiervorrichtung für Preßluftwerkzeuge und -maschinen. 27. 6. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

5 b. 647 751. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Vorschubwerk für Gesteindrehbohrmaschinen. 6. 5. 16.

20 e. 557 182. Fr. Buddenhorn, Bochum. Förderwagenkupplung. 1. 5. 16.

81 e. 554 582. Windschild & Langelott, Dresden. Handmagazin für Sicherheitssprengstoffe usw. 22. 4. 16.

Deutsche Patente.

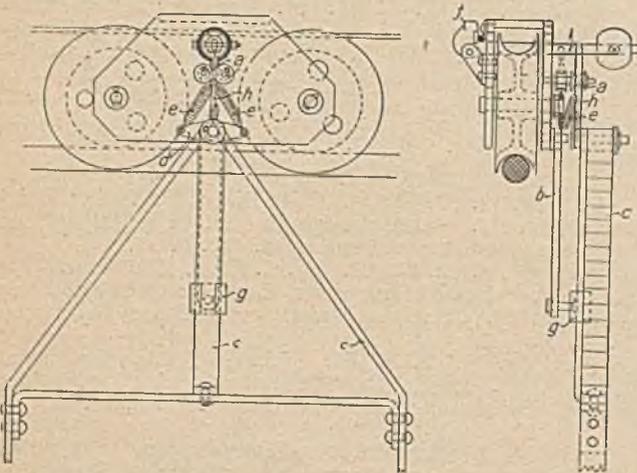
12 k (6). 292 304, vom 18. Mai 1913. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Abteilung Köln-Bayenthal in Köln-Bayenthal. *Verfahren zur Herstellung von Chlorammonium aus den Gasen der trockenen Destillation von Kohle, Holz, Torf usw.* Zus. z. Pat. 271 421. Längste Dauer: 30. Mai 1927.

Das bei hoher Temperatur ausfallende Kondensationswasser wird als Mischkühlwasser für die heiße Entteerung der zur direkten Ammoniumsulfatgewinnung dienenden heißen Destillationsgase vor ihrer Entteerung, gegebenenfalls unter Säurezusatz, benutzt.

16 (5). 292 209, vom 29. Januar 1915. Kaliwerke Großherzog von Sachsen, A.G. in Dietlas und Karl Heyke in Dorndorf (Rhöngeb.). *Verfahren zur Gewinnung eines Düngemittels unter Verwertung der Endlauge der Kalifabriken.*

Ammoniakgase werden zwecks Gewinnung von Chlorammonium und Magnesia durch die Endlauge absorbiert.

20 a (18). 292 429, vom 26. Januar 1915. Ottomar Weißbrodt in Burgbrohl (Bez. Coblenz). *Seilklemme für Drahtseilbahnen.*



An einem die bewegliche Backe *f* der Klemme tragenden Gewichtshebel *i* ist das Lastgehänge *c* mittels eines Seiles (oder einer Kette) *h* aufgehängt, das zwischen zwei am Laufwerk gelagerten Rollen hindurchgeführt ist. Durch das Seil oder die Kette wird bei jeder Lage des Laufwerks das volle Gewicht der Last auf die Seilklemmen übertragen. Das Seil *h* ist ferner durch Schraubenfedern *e* mit zwei Armen eines dreiarmigen Hebels *d* verbunden, dessen dritter Arm *b* gelenkig mit einem am Lastgehänge geführten Gleitstück *g* verbunden ist. Die Federn verstärken den Zug auf die Seilklemme bei Fahrt auf schräger Bahn.

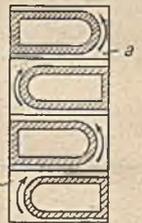
Die Federn können auch unmittelbar mit dem Gewichtshebel *i* verbunden werden; in diesem Fall werden sie über am Laufwerk gelagerte Rollen geführt.

21 h (11). 292 109, vom 22. August 1913. Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Wien. *Anordnung von elektrischen Leitungen für Ein- und Mehrphasenstromöfen von mehr als 10 000 Amp.* Für die Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 23. August 1912 beansprucht.

Dem Auftreten eines ungewöhnlich großen induktiven Spannungsabfalles wird dadurch vorgebeugt, daß besondere Leitungen, sogenannte Einflußleitungen, in nächster Nähe der stromführenden Verbrauchstromleitungen und isoliert von ihnen verlegt werden, welche die überwiegende Mehrzahl der den Verbrauchstromleitungen zugeordneten Kraftlinienwege umschlingen und untereinander unmittelbar oder unter Zwischenschaltung von Stromquellen zu geschlossenen Stromkreisen verbunden werden. Die Verbrauchstromleitung kann, passend verzweigt, zugleich als Einflußleitung für die den andern Phasen entsprechenden Verbrauchstromleitungen verwendet werden.

24 e (5). 291 491, vom 7. Juli 1914. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H. in München. *Röhrenförmiger Ausmauerungsstein für Rekuperatoren mit wagrecht laufenden Rauchkanälen.*

Die Hohlsteine sind auf drei Seiten mit Rippen *a* derart versehen, daß sich mit einer Steingröße und -form schon mit einem einzigen Stein in der Querrichtung durch Übereinanderlegen der Steine auf den Rippen ein schlangenförmiger Luftweg herstellen läßt. Gegebenenfalls können auch an der vierten Steinseite eine oder mehrere Rippen angebracht sein, die jedoch gegenüber den andern Rippen Kanäle von geringerem Durchtrittsquerschnitt belassen.

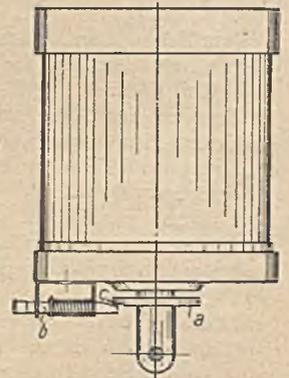


24 e (10). 292 431, vom 26. März 1915. Peter Hoß in Langenbochum. *Sicherungsvorrichtung gegen Explosionen in Gaszuleitungsröhren bei Gasfeuerungen des Großbetriebes.*

Bei der Vorrichtung finden die bekannte im Rohrrinnern angebrachte, durch die Strömungsenergie des Gasstromes in der Schwebelage bewegliche Fahne und der bekannte Flüssigkeitsabschluß Verwendung. Die unter der Gefällwirkung stehende Abschlußflüssigkeit steht unter der Wirkung der erwähnten Fahne, so daß das die Flüssigkeit von der Gasabschlußeinrichtung absperrende Ventil von der Fahne geöffnet und das Gasventil geschlossen wird, wenn der Drucknachlaß eine bestimmte Höhe überschreitet. Die Druckschwankungen des normalen Betriebes bleiben ohne Einfluß auf die Abschlußflüssigkeit.

35 e (3). 291 985, vom 29. Juni 1915. Maschinenbau-A.G. vorm. Beck & Henkel in Cassel. *Vorrichtung zum Aufheben der Bremswirkung für durch Elektromagnete gelüftete Bremsen.*

Am Magnetkern ist ein Ansatz *a* angebracht, der von einem unter Federwirkung stehenden Sperrglied *b* erfaßt werden kann. Das Sperrglied kann aus einem wagrecht beweglichen Sperriegel gebildet werden, dessen Nase unter die Nase *c* des Magnetkernansatzes faßt. Hierbei besitzt der in einem Böckchen geführte Sperriegel an seinem freien Ende eine Handhabe.



40 a (17). 292 470, vom 17. April 1913. The Titanium Alloy Manufacturing Company in New York. *Ver-*

fahren zur Herstellung einer titanhaltigen Verbindung oder Zuschlagmasse für die Reinigung von Metallen. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 17. April 1912 anerkannt worden.

Nach dem Verfahren soll ein Metallbad vorzugsweise aus dem zu reinigenden Metall mit Titanoxyd und einem Überschuß an Kohlenstoff bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur bereitet und darauf die Temperatur des Bades so weit erhöht werden, daß das Titanoxyd reduziert wird. Dabei soll so gearbeitet werden, daß der größere Teil des Titans in Titankarbid verwandelt wird. Sobald dieses eingetreten ist, soll das Bad schnell abgekühlt werden.

40 c (16). 292 471, vom 23. April 1915. Filip Tharaldsen in Drontheim (Norwegen). Verfahren zur Herstellung von Zink. Zus. z. Zusatzpat. 286 229. Längste Dauer: 11. März 1927.

Bei dem Verfahren gemäß dem Hauptpatent werden die Schlacken, die beim Betrieb des durch Patent 261 188 geschützten elektrischen Zinkgewinnungsofens entstehen, absatzweise (periodisch) in Schlackenkübel abgestochen. Ihr Inhalt wird unter Einführung von Reduktionsmitteln einer Reduktion unterworfen, bei der ein das gesamte Zink enthaltendes Gas entweicht. Dieses Gas soll gemäß der Erfindung in die Kondensationsräume des Betriebes geleitet werden, um den Zinkdampfgehalt des Gases zu erhöhen.

81 e (36). 292 451, vom 28. Juli 1914. J. Pohlig, Aktiengesellschaft in Köln-Zollstock, und Wilhelm Ellingen in Köln-Lindenthal. Füllrumpferschluß.

Der Verschuß besteht aus einem in wagerechter Richtung beweglichen Schieber und einem Rundschieber, der so mit dem wagerechten Schieber verbunden ist, daß er beim Öffnen des letztern zwangsläufig gehoben, beim Schließen des wagerechten Schiebers jedoch freigegeben wird und sich infolge der Wirkung seines Eigengewichts schließt.

Bücherschau.

Grundzüge der Physiogeographie. II. Morphologie. Zum Gebrauch beim Studium und auf Exkursionen. Von W. M. Davis, Cambridge, Mass., und G. Braun, Basel. 2. Aufl. 235 S. mit 94 Abb. und 1 Taf. Leipzig 1915, B. G. Teubner. Preis geb. 5 M.

Die neuere Entwicklung der Geographie, die an die Stelle der empirischen Beschreibung die genetische Erklärung setzt, hat unter den amerikanischen Forschern in W. M. Davis von der Harvard-Universität ihren bedeutendsten Vertreter. Er bedient sich in Wort und Bild einer eigenartigen Darstellungsweise, von der er als Austauschprofessor in Berlin im Winter 1908/9 deutschen Hörern Kenntnis gab. Seine Vorlesungen sind in Buchform erschienen, machten aber eine zur ersten Einführung bestimmte Bearbeitung wünschenswert, die unter Erweiterung des Themas den ganzen Gegenstand der physiographischen Geographie in kurzer, bündiger Form erörtert. Das ist das Buch, um das es sich hier handelt. Die Bearbeitung wurde zusammen mit G. Braun in Basel besorgt und liegt in ihrem zweiten Teil bereits in zweiter Auflage vor. Während die erste Auflage in einem Bande vereinigt war, ist der Stoff jetzt in zwei gesonderte Teile zerlegt worden. Der erste, noch ausstehende Teil soll die Zusammensetzung der Erdkruste und der an ihr tätigen Kräfte besprechen, betrifft also zugleich geologisches Arbeitsgebiet, der zweite, vorliegende Teil bringt die rein geographische, aber gleichfalls für den Geologen wichtige Seite der Land-

formbeschreibung zur Darstellung und zeigt die Eigenart der Davisschen Betrachtungsweise am auffälligsten.

Der leitende Gedanke in dieser Betrachtungsweise, die in ihrem Wesen ja auch diejenige der neuern geographischen Richtung ist, besteht darin, daß Davis in jedem gegebenen Landschaftsbild eine Entwicklungsstufe oder »Folgeform« zwischen einer Ur- und einer Endform erkennt. Die Urlandoberfläche ist der herausgehobene Meeresgrund mit allen ihm anhaftenden ursprünglichen Unebenheiten, die Endform ist das bis auf den Meeresspiegel eingeebnete Gebilde, das im Laufe des »Erosionszyklus« durch die verschiedenartigen Vorgänge der Abtragung entsteht. Zwischen beiden steht jede zur Beobachtung gelangende Landoberfläche als »Mittelform«, und zwar an ganz bestimmter Stelle des Erosionszyklus. Die Aufgabe des Geographen ist, das jedesmalige Landschaftsbild nach seiner Entwicklungsstufe in diesen Zyklus richtig einzuordnen, es zu systematisieren, und dann nach den stattgehabten Vorgängen erklärend zu beschreiben. Zur Beschreibung schafft Davis sich eine Reihe besonderer Fachausdrücke, durch die die große Mannigfaltigkeit der Formen scharf erfaßt wird, und zur Veranschaulichung zieht er typische Kartenbilder, Gelände- oder Landschaftszeichnungen und, als ihm eigenartig, die sogenannten Blockdiagramme heran, die zugleich Ansicht und Profil erkennen lassen.

Von dem tatsächlichen Inhalt des Buches mögen die nachstehenden Angaben eine Vorstellung geben. Die Einleitung bildet theoretische Grundlegungen. Der Erosionszyklus in seiner Verschiedenartigkeit der Vorgänge, seinen Bedingungen und seinen Folgen für die herausgebildeten Formen wird behandelt; die Grundsätze der Beschreibung und Benennung werden aufgestellt und die Verfahren der bildlichen Darstellung erläutert. Darauf folgt der eigentliche Gegenstand der Beschreibung: das System der Mittelformen. Als solche unterscheidet das Buch und beschreibt in ihren einzelnen Erscheinungsformen: die Ebenen und Plateaus als Landschaften einfacher Struktur, die Berge und Gebirge als Landschaften verwickelter Struktur, die Vulkane, die Täler, die Landformen im Bereich ariden Klimas (Wüsten und Steppen), die Landformen des nivalen und des feuchtheißen Klimas und schließlich die Küstenformen. Als Anhang erscheint ein Verzeichnis einiger fremdsprachiger Ausdrücke.

Die Bedeutung des Buches liegt zu einem Teil in der geographischen Betrachtungsweise eines Gegenstandes, der auch die Beachtung des Geologen in Anspruch nimmt und dem der anders geartete Standpunkt Belehrung und Anregung gibt, zu einem andern Teil darin, daß hier ein bequemes und handliches Lehrbuch der morphologischen Geographie geboten wird, das auf Reisen und Wanderungen mitgenommen werden und darüber hinaus auch als geographischer Führer für Forschungsreisende dienen kann. Es ist klar, daß ein solches Buch auch unsern deutschen Bergleuten von Nutzen zu werden vermag, so lange diese sich wie früher über alle Länder zerstreuen und neben ihren technischen Betätigungen die Freude am geologischen und geographischen Forschen, womit sie so oft der Wissenschaft gedient haben, nicht verlieren. Klockmann.

Das reiche Deutschland. Ein Wehrbeitrag. Von Arnold Steinmann-Bucher. 75 S. Berlin 1914, Leonhard Simion Nf. Preis geh. 1,40 M.

Kurz vor dem großen Einschnitt in das wirtschaftliche Leben, den der Krieg brachte, konnte die kleine Schrift noch einmal das Ergebnis von 40 Friedensjahren mit ihrem glänzenden Aufschwung mit ungetrübtetem Optimismus betrachten. Wie schon in der grundlegenden Schrift im

Jahre 1909 ist auch hier der treibende Gedanke finanzpolitischer Art. Die Schrift nennt sich einen Wehrbeitrag, und der Verfasser will die starke Grundlage nachweisen, der sich große Lasten aufbürden lassen. Die Ereignisse der Gegenwart scheinen ihm Recht zu geben. Weit über den Umfang der Finanzreformen und des Wehrbeitrags hinaus ist die wirtschaftliche Tragkraft in Anspruch genommen worden und hat sich bewährt. Die Bedingungen sind freilich anders, als sie dem Verfasser bei seinen Worten vorschwebten: »Je höher wir unsere Kriegsbereitschaft durch Steuer- und Finanztechnik zu entfalten vermögen, umso stärkere Garantien des Friedens schaffen wir«.

Der eigentliche Wert der Arbeit liegt aber weniger in der politischen Richtung als in der großzügigen Behandlung des wirtschaftlich-statistischen Materials. In frischer, lebensvoller Sprache wird der spröde Stoff bemeistert, und die realen Grundlagen des Abstraktums »Volkvermögen« stehen greifbar vor uns. Von der sonst üblichen Verwertung der Steuererklärungen und Einschätzungen wird abgesehen und damit eine Fehlerquelle ausgeschaltet, die einseitig in der Richtung der Verminderung der Beträge wirken muß. An ihre Stelle treten Schätzungen, bei denen sich ein solcher Einfluß nicht geltend macht; das Ergebnis ist infolgedessen wesentlich höher. Freilich ist sich der Verfasser darüber klar, daß auch bei seiner sogenannten »objektiven Methode« weite Grenzen für mögliche Fehler gezogen werden müssen, nur können sich die Abweichungen nach oben und unten zum Teil ausgleichen.

Schon der Grundstock seiner Zahlen, der Wert der gegen Feuer versicherten Gegenstände, der der Statistik des Kaiserlichen Aufsichtsamtes für Privatversicherung entnommen ist, deckt sich nicht mit dem tatsächlichen Gesamtwert der versicherungsfähigen Gegenstände. Nur glaubt der Verfasser, daß die zum Teil möglichen Übersicherungen und Doppelzählungen reichlich durch den Wert der nicht versicherten Gegenstände gedeckt sind, die von Fachleuten auf 25% geschätzt werden. So kommt er auf 200 - 220 Milliarden \mathcal{M} .

Für die Schätzung des städtischen Bodenwertes geht der Verfasser von der Berliner Steuerstatistik als Mindestbetrag aus. Diese gibt den 1911 versteuerten Nutzertrag mit fast 400 Mill. an, zu 4,2% kapitalisiert, 9,4 Milliarden. Davon gehen ab für den Gebäudewert 90% der Versicherungssumme und bleiben 4561 Mill. reiner Wert des bebauten privaten Bodens. Diese Summe auf den ganzen bebauten Boden einschließlich öffentlicher Gebäude verteilt, ergibt 154 \mathcal{M} /qm. Zu diesem Satz wird der noch bebauungsfähige Boden gerechnet und ergibt noch 1061 Mill., zusammen 5,6 Milliarden für den privaten Bodenwert im Weichbilde Berlins. Diesen Betrag hält der Verfasser für zu niedrig, weil der Mietertrag nach zehnjährigen Durchschnitten berechnet und nur alle 15 Jahre nachgeprüft wird, und ferner, weil die erwartete Ertragsteigerung den Bodenwert erhöht. Auf Grund seiner eigenen Sammlung von Grundstückspreisen verschiedener Verkehrszonen schätzt er den privaten Bodenwert in Berlin auf 7 Milliarden. Für die Umgebung setzt er 5 Milliarden ein, also für Groß-Berlin 12 Milliarden. Für die nächsten 8 Großstädte rechnet er, wie in Charlottenburg, auf den Kopf je 3600 \mathcal{M} Bodenwert, für die übrigen Städte über 100 000 Einwohner je 2000 \mathcal{M} , für die kleinern Orte je 200 \mathcal{M} und erhält so $12 + 15,7 + 13 + 10 = 50$ Milliarden. Der Verfasser sagt selbst, daß diese Zahlen der Nachprüfung durch genauere Forschungen bedürfen. Dies gilt in vielleicht noch höherem Maße von der Schätzung des landwirtschaftlichen Bodenwertes auf 50 Milliarden, die, wie der Verfasser annimmt, bereits von der Wirklichkeit überholt worden ist.

Der private Bergwerksbesitz wird in Anlehnung an Professor Ballod und Dr. Helfferich auf 5 - 6 Milliarden geschätzt. Von den übrigen Posten sind wohl die zuverlässigsten Grundlagen für die Eisenbahnen - 25 Milliarden - und den übrigen Staatsbesitz gegeben. Sehr schwierig ist dagegen eine zutreffende Schätzung für den Wert des im Ausland angelegten Kapitals und den deutschen Besitz an ausländischen Wertpapieren. Hierfür sind 25 Milliarden eingesetzt; außerdem für Güter in Bewegung und Metallgeld 6 Millionen. Papiergeld, Staatspapiere und andere Forderungen gegen Inländer sind kein Bestandteil des Volkvermögens, da ihnen Passiva in gleicher Höhe gegenüberstehen. Als Gesamtsumme ergeben sich somit 376 - 397 Milliarden deutsches Volkvermögen, auf den Kopf durchschnittlich also 5500 - 5900 \mathcal{M} .

Dieser Betrag erscheint auf den ersten Blick sehr hoch besonders im Vergleich mit den Zahlen, die die Vermögenssteuerveranlagung ergibt. Die Begründung des Wehrbeitrages nahm für Ende 1913 an steuerbarem Vermögen nur 118,1 Milliarden in Preußen und 190,9 Milliarden in Deutschland an. Der Unterschied erklärt sich aber schon zum Teil dadurch, daß die Vermögen unter 6000 \mathcal{M} der Ergänzungssteuer nicht unterliegen, ferner erfaßt die Vermögenssteuer nicht Hausrat und Schmuck, wohl aber werden gerade diese Gegenstände meist versichert. Auch legt Steinmann-Bucher den Verkaufswert von Grund und Boden, die Steuer dagegen einen oft sogar veralteten Ertragswert zugrunde. Es ist also nicht gesagt, und der Verfasser verwahrt sich nachdrücklich dagegen, daß eine Steuerhinterziehung in Höhe des Unterschiedes stattgefunden habe.

Aber auch über diejenigen Schätzungen, die das wirkliche, nicht nur das steuerpflichtige Vermögen erfassen wollen, geht Steinmann-Bucher hinaus. Am meisten über die Schätzung Schmollers von 200 Milliarden »und mehr« für 1902, aber auch die spätern von Everth und Ballod, 270 Milliarden, v. Gwinner, mindestens 300, und Helfferich, 331 - 332 Milliarden, bleiben hinter den Schätzungen Steinmann-Buchers zurück.

Kann schon die Schätzung des Vermögensbestandes nur Anspruch auf annähernde Richtigkeit machen, so gilt dies noch mehr von der Vermögenszunahme, die Steinmann-Bucher auf mindestens 11 - 12 Milliarden jährlich veranschlagt. Der wichtigste Posten ist hier die Zunahme der Feuerversicherung um 8 - 9 Milliarden. Diese Zahl ist zwar statistisch gegeben, unberücksichtigt ist aber geblieben, ob und wie weit dieser Zuwachs wirklich auf Neuschaffung von Werten oder nur auf der Werbetätigkeit der Versicherungsgesellschaften beruht. Der Wertzuwachs von ländlichem und städtischem Boden, $1\frac{1}{2}$ - 2 Milliarden, ist nicht unmittelbar meßbar, sondern nur nach Symptomen, Steuerstatistik, Verkaufspreisen, Marktlage des Grundbesitzes, schätzbar. Meist wird nur die Wertsteigerung in längern Zeiträumen bekannt. Die starken Schwankungen infolge des Krieges, die auf Mietausfällen und Behinderung der landwirtschaftlichen Erzeugung einerseits, Preissteigerung der Nahrungsmittel andererseits beruhen, und der Einfluß eines höhern Zinsfußes auf die Kapitalisation des Ertrages können gegenwärtig nur schwer beurteilt werden. Erst nach dem Kriege, wenn die Verhältnisse sich wieder befestigt haben, wird ein Überblick über die Entwicklung des Bodenwertes möglich sein. Die »Zunahme des im Ausland angelegten Kapitals und der Anlage in fremden Wertpapieren« bezeichnet der Verfasser selbst als »unbestimmbar, vielleicht aber doch 1 - 2 Milliarden«. Hier wird der Krieg wohl eine starke Abnahme bringen, nicht nur durch Verluste bei Unternehmungen im feindlichen und neutralen

Ausland, sondern auch durch Veräußerung fremder Wertpapiere zum Erwerb von Reichsanleihe.

Damit kommen wir zu der Frage, die die Gegenwart am meisten berührt: Wieweit treffen die Zahlen heute noch zu; wie verhalten sich also die Kosten und Lasten des Krieges zum deutschen Volksvermögen? Können wir heute noch mit rd. 400 Milliarden Volksvermögen rechnen? Über die unmittelbaren Zerstörungen von Eigentum durch den Krieg liegen greifbare Zahlen vor; diese geben aber nur den kleinsten Teil der Umwälzungen an. Weitaus erheblicher sind die Wirkungen der Unterbindung des Außenhandels und eines Teils des Inlandabsatzes, der Kriegskonjunktur im weitesten Sinne. Eine neue Wendung wird der Friedensschluß dem Wirtschaftsleben geben. In vielen Fällen kann der zurückgehaltene Verbrauch nachgeholt werden. Vorräte werden ergänzt, Instandsetzungen, Verbesserungen und Erneuerungen der Betriebsmittel nachgeholt werden. Die Rückkehr der Truppen wird auch dem Wohnungsmarkt neue Belebung zuführen. Fraglich bleibt freilich, ob die Zahl und die Zahlungsfähigkeit der Mieter groß genug sein wird, um nicht nur die vorhandenen Wohnungen zu füllen, sondern auch trotz hohen Zinsfußes eine Wiederaufnahme der Bautätigkeit zu gestatten. Zur Erhaltung des Baugewerbes und der darauf beruhenden zahlreichen Wirtschaftszweige wird dann vor allem, wie es Steinmann-Bucher schon auf Grund der Geburtenabnahme und des Zuges aufs Land fordert, die innere Ausgestaltung der Städte beitragen. Besonders wichtig erscheint in diesem Zusammenhang der vom Verfasser mit Recht als Quelle künftiger Wertsteigerung hervorgehobene Gedanke der Ausdehnung des Stadtkerns in die »dritte Dimension«, höhere Bauten im geschäftlichen Mittelpunkt der Großstädte, um das wirtschaftliche Leben zu konzentrieren und zugleich dem Zug aufs Land zu dienen, zurück zur Natur, in Gartenstädte, die durch Schnellbahnen von einem kleinen Geschäftsviertel leicht erreichbar sind. Damit würde sowohl die wirtschaftliche Schlagfertigkeit als auch die Gesundheit der kommenden Generation für den friedlichen Wettkampf der Zukunft gestärkt werden. v. Poellnitz.

Messungen an elektrischen Maschinen. Apparate, Instrumente, Methoden, Schaltungen. Von Ingenieur Rudolf Krause. 3., verb. und verm. Aufl. 219 S. mit 207 Abb. Berlin 1916, Julius Springer. Preis geb. 5,40 Mk.

Das Buch bringt in 9 Abschnitten in klarer und übersichtlicher Form, wozu in hohem Maße Schaltungsskizzen und andere Abbildungen beitragen, eine kurze Anleitung für die Meßtechnik, wie sie von dem Studierenden oder jüngern Ingenieur gebraucht wird. Der erste Abschnitt behandelt die Meßgeräte nach Bau und Wirkungsweise, anschließend folgen die Meßverfahren für die elektrische Leistung, eine Anleitung zu Widerstandsmessungen sowie zur Untersuchung von Wechselströmen nach Form, Wechsel- und Wellenzahl.

In den letzten Abschnitten werden die Wirkungsgradbestimmung und Belastungsfähigkeit elektrischer Maschinen sowie die Trennungsvorgänge der Verluste in elektrischen Maschinen durch Leerlaufversuche erläutert.

Wie in den frühern Auflagen sind die Grundgesetze und Erzeugungsmöglichkeiten des elektrischen Stromes als bekannt vorausgesetzt. Dadurch hat das Buch die handliche Form behalten. Umarbeitungen sind nur vorgenommen worden, soweit sie die fortschreitende Entwicklung der Meßtechnik bzw. des Gerätebaus erforderlich gemacht hat.

Das Buch kann Studierenden, jüngern Ingenieuren und Betriebsbeamten empfohlen werden. K. V.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 25–27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

Die Berechnung der Förderseile. Von Macka. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. Juni. S. 192/4*. Einfluß der Zentrifugalkraft des Seiles. (Schluß f.)

Elektrische Lokomotivförderung mit einphasigem Wechselstrom am k. k. Salzberge in Hall, Tirol. Von Janiss. Bergb. u. Hütte. 1. Juni. S. 183/92*. Wahl der Stromart für den Grubenbahnbetrieb. Beschreibung der Grubenbahnanlage. Beschaffenheit des Gestänges. Durchführung des Lokomotivbetriebes.

Eine neue Vorrichtung zum Entleeren von Grubenwagen. Von Hermes. Braunk. 9. Juni. S. 110/2*. Beschreibung einer Vorrichtung, die eine Entleerung der Förderwagen während der Fahrt gestattet.

New coke ovens at Port Clarence works. Ir. Coal Tr. R. 26. Mai. S. 606/7*. Beschreibung einer neuen Koksofenanlage mit Nebenproduktengewinnung.

Sulphate of ammonia and benzol. Von Bagley. Ir. Coal Tr. R. 2. Juni. S. 627/9*. Die wirtschaftliche Bedeutung der Ammoniumsulfatherstellung, im besonderen der Stickstoffgewinnungsverfahren von Ostwald und Haber, und der Benzolerzeugung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verwendung von Koksasche unter Dampfkesseln und in Generatoren. Von Wagener. (Schluß.) Bergb. 15. Juni. S. 369/71*. Der Drehrostgenerator von Barth. Der Drehrost- und Mantelgenerator von Küppers. Deutzer Sauggasgeneratoren.

Neuere Entwicklung des Dampfturbinenbaus. Von Schapira. (Forts.) Z. Dampfk. Betr. 9. Juni. S. 179/80* Beschreibung von Gegendruckturbinen. (Forts. f.)

Über Rückkühlanlagen. Von Winkelmann. Braunk. 9. Juni. S. 107/10. Allgemeine Grundsätze beim Bau und Betrieb von Kühlern.

Hängebahnen in Chlorkaliumfabriken und auf Kaliwerken. Von Hermann. Fördertechn. 1. Juni. S. 81/4*. Von Hand betriebene Hängebahnen. Hängebahnen mit umlaufendem Zugseil. Elektrohängebahnen. Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen.

Die Umsetzung der Energie in der Lavaldüse. Von Nußelt. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 10. Juni. S. 169/73*. Die Strömung in der Lavaldüse. Folgerung aus den Versuchen. Die Messung der Temperatur der strömenden Gase in der Düse.

Die allgemeine Entwicklung der Betriebsverhältnisse und der Unfallverhütung im Aufzugbau. Von Dorn. Z. Dampfk. Betr. 9. Juni. S. 177/9* Rückblick auf den Entwicklungsgang der Betriebsverhältnisse (Forts. f.)

Die Statik im Kranbau. Von André. Fördertechn. 1. Juni. S. 85/7. Bedeutung und Aufgaben der Statik im Kranbau. Arbeitsweise des Statikers.

Elektrotechnik.

Der Ersatz des gesamten Leitungskupfers der Lokalbahn Mödling-Hinterbrühl durch Eisen. Von Wahn. E. T. Z. 8. Juni. S. 298/301*. Das gesamte Kupfer der Fahr- und Speiseleitungen elektrisch betriebener Bahnen kann durch Eisen ersetzt werden, ohne

daß eine Verstärkung des Leitungsgestänges oder die Führung einer dritten Schiene als Verstärkungs- oder Fahrleitung notwendig ist, wenn Zusatzmaschinengruppen verwendet werden.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über neuere Umwandlungserscheinungen an Metallen. Von Jänecke. Z. d. Ing. 10. Juni. S. 481/8*. Beschreibung eines neuen Versuchsverfahrens und der Einrichtung dazu zur Auffindung von allotropen Umwandlungen von Metallen. Bekannte Umwandlungen sind damit bestätigt, eine neue ist gefunden worden.

Der heutige Stand der neuern Schweißverfahren. III. Von Schimpke. St. u. E. 15. Juni. S. 581/6*. Besprechung der autogenen Schweißverfahren und der erforderlichen Einrichtungen. (Forts. f.)

Beiträge zur Kenntnis des Kupfersteins. Von Schad und Bornemann. Metall u. Erz. 8. Juni. S. 251/62*. Ergänzende Versuche über das System $\text{Cu}_2\text{S} - \text{FeS}$.

Neue Verwendung der Gichtgase. Von Zimmermann. St. u. E. 15. Juni. S. 573/81*. Das durch Mischen von Hochofengas mit Koksofengas in der Kokskammer oberhalb des Kuchens entstehende Verbundgas ist dem aus gleichen Teilen kalt hergestellten Mischgas wirtschaftlich überlegen. Durch Kalorimeter und durch Heizversuche wurde auf der Georgs-Marienhütte ein um 13,6% gesteigener Heizwert ermittelt, ferner ein Mehrausbringen an Ammoniak von 25,2%.

Kohlenbrechanlage und Koksauflbereitung des neuen Zentralgaswerkes in Budapest. Von Seltner. Z. d. Ing. 10. Juni. S. 488/93*. Beschreibung von Anordnung und Ausgestaltung der Anlage, die mit besondern Vorrichtungen von Seltner ausgerüstet ist. Hervorhebung der in vielen Fällen vorteilhaften Anwendung von Kreiseltärtern.

Über die Aufarbeitung des Braunkohlen-Generatorsteers. Von Fischer und Schneider. St. u. E. 8. Juni. S. 549/54. Destillation des Teers unter Anwendung der üblichen Verfahren. Herstellung und Destillation des Kalkteers. Herstellung und Destillation der Generatorsteer-Braunkohlenbrikette. Über die Extraktion des Generatorsteerbriketts.

Der Betrieb und die Größenberechnung von Reinigeranlagen zur Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Steinkohlengase. Von Anderson. J. Gasbel. 10. Juni. S. 309/14*. Die Absorption von Schwefelwasserstoff durch Eisenhydroxyd. Die Regeneration des Schwefeleisens. Abhängigkeit des Wirkungsgrades einer Reinigeranlage von dem Verhältnis zwischen Massevolumen und Jahreserzeugung. Das Luxsche Schaltverfahren. Die für den Entwurf einer Reinigeranlage maßgebenden Gesichtspunkte. Entwurf und Wirtschaftlichkeitsberechnung einer Reinigeranlage für eine tägliche Höchsterzeugung von 50 000 cbm.

Beitrag zur Aufklärung der Natur des für Pflanzenwuchs und Untergrundbauten schädlichen Schwefels der Moorböden. Von Thörner. Z. angew. Ch. 13. Juni. S. 233/6. Mitteilungen über Versuche und Beobachtungen.

Einiges über die gesicherte Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten. Von Preger. Dingl. J. 10. Juni. S. 181/5*. Die Grundsätze der explosions- und brandsicheren Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten. Beschreibung einiger Bauarten; Lagerung, die den Eintritt von Luft in den Lagerbehälter zuläßt, Lagerung mit Schutzflüssigkeit. (Schluß f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Beiträge zum österreichischen Bergschadenersatzrechte. Von Herbatschek. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. Juni. S. 194/9. Die Zuständigkeitsnormen für Bergschadenersatzangelegenheiten im geltenden Recht. (Forts. f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Die industriellen Interessen Deutschlands in Frankreich vor Ausbruch des Krieges. Von Ungeheuer. (Forts.) Techn. u. Wirtsch. Juni. S. 253/66. Frankreich als Absatzgebiet deutscher Erzeugnisse. Deutsche Unternehmungen in Frankreich. Die Interessen der deutschen chemischen Industrie in Frankreich. (Schluß f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Art des Abschlusses von Füllrumpfausläufen. Von Dietrich. Dingl. J. 10. Juni. S. 185/8*. Beschreibung der verschiedenen Arten von Füllrumpfverschlässen. (Forts. f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The new chemical laboratory of the university of Illinois. Metall. Chem. Eng. 15. April. S. 421/4*. Beschreibung des neuen chemischen Instituts der genannten Universität.

Personalien.

Der Bergassessor Sonntag (Bez. Halle) ist vorübergehend dem Steinkohlenbergwerk Von der Heydt bei Saarbrücken als Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Betriebsassistent und Markscheider Zinnow beim Erzgebirgischen Steinkohlenaktienverein in Schedewitz bei Zwickau ist zum Bergverwalter ernannt worden.

Dem Bergassessor Bauer, Direktor der Eminenzgrube bei Kattowitz, Oberleutnant und Kompagnieführer im Garde-Inf.-Rgt. 6, und dem Bergassessor Dr. Quiring, Leutnant und Batterieführer im Feld-Art.-Rgt. 54, ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Dem Assistenten an der Bergakademie Freiberg Dipl.-Ing. Rosin ist die Kgl. Sächs. Militär-St. Heinrichs-Medaille in Silber verliehen worden.

Den Tod für das Vaterland fand am 28. Mai der Dipl.-Bergingenieur Beckerling aus Dortmund, Leutnant d. R. und Kompagnieführer im Res.-Inf.-Rgt. 205, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse, im Alter von 27 Jahren.

Gestorben:

am 16. Juni im Alter von 73 Jahren auf Haus Hülloch in der Eifel der Geh. Kommerzienrat Franz Haniel, das langjährige Mitglied des geschäftsführenden Ausschusses und Vorstandes des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, der auf Wunsch des Verstorbenen davon absieht, sein Andenken durch einen Nachruf zu ehren.

Mitteilung.

Der Verlag der Zeitschrift läßt Einbanddecken für das erste Halbjahr 1916 in der bekannten Ausstattung herstellen. Die Bezugsbedingungen sind aus der dieser Nummer beigefügten Bestellkarte zu erschen. Bestellungen werden bald erbeten.

