

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 51

18. Dezember 1920.

56. Jahrg.

Abwärmeverwertung auf Kohlenzechen. II.

Von Dipl.-Ing. P. Lüth, Borth (Kr. Mörs).

In einem frühern Aufsatz unter derselben Ueberschrift¹ ist von mir die Verwertung des Abdampfes von Dampffördermaschinen für Heizzwecke behandelt worden. Im Anschluß daran sei die Frage erörtert, woher die Wärmemengen für Warmwasserbereitung, Warmwasserheizung und Speisewasservorwärmung entnommen werden können, wenn auf einer Anlage elektrisch betriebene Fördermaschinen arbeiten.

Die dann für die Abwärmeverwertung in erster Linie in Betracht kommende Maschine ist die Dampftriebsmaschine des Ventilators.

Die Frage der größern Wirtschaftlichkeit von Dampf- oder elektrischen Fördermaschinen war lange Zeit hindurch der Gegenstand eines lebhaften Meinungs-austausches. Die Wirtschaftlichkeit des mit Dampf und des elektrisch angetriebenen Ventilators hat man weniger erörtert, obwohl der Ventilator diejenige Antriebsmaschine auf den Zechen ist, die den höchsten Jahresverbrauch an Dampf oder elektrischem Strom aufweist. Die Entscheidung fiel zuletzt überwiegend zugunsten des elektrischen Antriebes, weil er neben dem Vorzug geringen Platzbedarfes und leichter und billiger Ueberwachung der elektrischen Zentrale eine willkommene Grundbelastung liefert und so dazu beiträgt, die KWst-Kosten zu erniedrigen. Andererseits weist Goetze in seinem Aufsatz über Großventilatoren² darauf hin, daß der unmittelbare Dampftrieb des Ventilators mit Verwertung des Abdampfes in einer Abdampfturbine dem elektrischen Antrieb wirtschaftlich überlegen ist.

Auf den einzelnen Zechen werden teils alle Arbeitsmaschinen einschließlich der Fördermaschinen elektrisch betätigt, teils wird nur die Fördermaschine mit Dampf und Anschluß an eine Abdampfturbine, Abwärmeheizung oder Kondensationsanlage betrieben, teils haben Fördermaschinen, Ventilator und Hochdruckkompressoren Dampftrieb und Anschluß an eine Abdampfturbinenanlage. Der letzte Fall stellt sich für die Gesamtwärmewirtschaft am günstigsten, solange der Satz Geltung hat, daß Arbeit verhältnismäßig wertvoller ist als Wärme, selbst wenn in diesen Einrichtungen große Anlagesummen festgelegt werden müssen. Dieser Satz trifft aber

nicht mehr zu, sobald ein großer Wärmebedarf vorhanden ist, der auf den Zechen, abgesehen von Heizung und Warmwasserbereitung, in hohem Maße für Speisewasservorwärmung besteht.

Die Richtlinien für die Erzielung sparsamer Brennstoffwirtschaft bei Dampfkraftanlagen¹ weisen auf die Vorteile der weitgehenden Erwärmung des Speisewassers bis 90° C hin, ehe es in den Rauchgasvorwärmer gedrückt wird. Da die Rauchgase im Gegensatz zum kondensierenden Wasserdampf nur ein sehr geringes Wärmeübertragungsvermögen besitzen, können bei hoher Vorwärmung des Speisewassers durch Abdampf die Rauchgasvorwärmlächen kleiner gehalten werden; auch wird die Gefahr des Rostens von schmiedeeisernen Vorwärmern bei zu starker Abkühlung der Rauchgase und durch den damit verbundenen Niederschlag des in ihnen enthaltenen Wasserdampfes vermieden, ebenso wie infolge des Ausscheidens von Luft und Kohlensäure im Speisewasserentgaser keine Anfressungen mehr im Vorwärmer und in den Kesseln auftreten. Aus diesen Gründen wird der schmiedeeiserne Rauchgasvorwärmer als das ordnungsmäßige Glied einer Hochdruckkesselanlage im Wettbewerb mit dem gußeisernen Vorwärmer obsiegen.

Bei großem Wärmebedarf einer Zeche bedeutet die Aufstellung der Antriebsmaschinen mit dem geringsten Brennstoffverbrauch nicht immer die wirtschaftlichste Lösung, vielmehr wird eine zweckmäßige Verbindung der Kraft- und Wärmeversorgung selbst bei Anwendung von Maschinen mit hohen spezifischen Brennstoffkosten den Gesamtbedarf an Wärmeenergie für Kraft- und Heizzwecke billiger decken. Dieser für Heizung, Warmwasserbereitung und Speisewasservorwärmung erforderliche Wärmebedarf darf nicht durch Frischdampf gedeckt werden. Der Frischdampf soll nach Erzielung des Höchstwertes an mechanischer Arbeit in einer Wärmekraftmaschine auf den geringsten für den jeweiligen Heizzweck noch ausreichenden Heizdruck entspannt werden.

Da die Kolbendampfmaschine zurzeit noch im Hochdruckteil den günstigeren Wirkungsgrad aufweist, während der thermisch beste Teil der Dampf-

¹ Glückauf 1920, S. 668.

² Glückauf 1916, S. 509.

¹ Drucksache C 12 der Hauptstelle für Wärmewirtschaft, Berlin.

turbine gerade im Niederdruckgebiet liegt, so ergibt sich, daß bei Abwärmeverwertung für Heizzwecke für den Antrieb des Ventilators nur die Kolbendampfmaschine in Frage kommen kann, selbst wenn der Dampfturbinenantrieb unter Einschaltung einer Uebersetzung technisch durchführbar wäre.

Es soll nun untersucht werden, welche Abwärmemengen bei einem mit Dampf angetriebenen Ventilator zur Verfügung stehen. Für die zu untersuchende Schachtanlage war mit Rücksicht auf die tägliche Fördermenge von 3600 t, die zahlreiche Belegschaft und die zu erwartende hohe Grubenwärme ein Großventilator von 15 000 cbm/min zugrunde gelegt worden. Dieser hat bei einer mittlern Depression von 260 mm, einem manometrischen Wirkungsgrad von 70 %, einem mechanischen Wirkungsgrad von 75 %, bei unmittelbarer Kupplung mit der Dampfmaschine mit 150 Uml./min eine effektive Leistung von 1160 PS oder verbraucht bei elektrischem Antrieb 910 KW, gemessen an den Klemmen des Antriebsmotors. An der Dampfmaschine steht Dampf von 13 at abs. und 300° C Dampftemperatur mit einem Wärmehalt von 729 WE zur Verfügung, der Gegendruck betrage wie der in meinem frühern Aufsatz angegebene 1,5 at abs. Der Dampfverbrauch der Maschine ermittelt sich bei diesem Gegendruck aus dem adiabatischen Wärmegefälle im Mollierschen Wärmehalt-Entropiediagramm unter der Annahme eines indizierten Wirkungsgrades von $\eta_i = 0,82$ bei Heißdampfmaschinen zu

$$C_i = \frac{632}{(729 - 619) \cdot 0,82} = 7,0 \text{ kg auf 1 PSi und 1 st.}$$

Bei einem mechanischen Wirkungsgrad der Dampfmaschine von $\eta_m = 0,91$ ergibt sich die nachstehende Wärmebilanz. Es betragen:

Dampfverbrauch der Maschine . .	1 275 · 7,0 =	8 925 kg
der Maschine zugeführte Wärme . .	8 925 · 729 =	6 506 325 WE
in Arbeit umgesetzte Wärme . . .	1 275 · 632 =	805 800 WE
Wärmeverluste der Maschine . . .	1 275 · 118 =	150 450 WE

Der Wärmehalt des Abdampfes der Ventilatorantriebsdampfmaschine beläuft sich dann auf $6 506 325 - 1 275 (632 + 118) = 5 550 075$ WE und der Wärmehalt von 1 kg des austretenden Dampfes auf $\frac{5 550 075}{8 925} = 622$ WE mit einem Wassergehalt

von 4,5 %. Wird auch hier angenommen, daß im Oelabscheider, in der Abdampfleitung usw. 3 % Verluste auftreten, bis der Abdampf zu den Stellen gelangt, wo sein Wärmehalt nutzbar gemacht werden soll, so stehen für Wärmeabgabe zu den genannten Zwecken

$$5 550 075 \cdot 0,97 \left(1 - \frac{100}{622}\right) = 4 518 047 \text{ WE}$$

aus dem Abdampf der Ventilatorantriebsmaschine zur Verfügung, wenn das Kondensat mit 100 WE abläuft.

Aus dem Fördermaschinenabdampf¹ ergaben sich für Heizzwecke 8 051 672 WE. Nunmehr muß weiter untersucht werden, aus welchen mit Abdampf

angetriebenen Maschinen der Unterschied von 3 533 625 WE gedeckt werden kann. Der Abdampf der Antriebsturbine der Kesselspeisepumpen kommt zur Deckung der fehlenden Wärmeeinheiten allein nicht in Betracht, da er nur 680 470 WE enthält, wenn der Dampfverbrauch der Turbine von 70 PS Leistung zu 16 kg auf 1 PSe und 1 st bei 1,1 at abs. Gegendruck, 14 at abs. Anfangsspannung und 330° C Dampftemperatur angenommen und das Wärmegefälle des Abdampfes durch unmittelbare Einleitung des Abdampfes in das Speisewasser bis auf 90 WE ausgenutzt wird.

Zur Deckung der fehlenden Wärmemengen können die Anzapfung der Frischdampfturbine des Turbogenerators oder aber die Aufstellung einer kleinen Gegendruckturbine oder einer Dampfdynamo mit Gegendruck von etwa 400 KW Leistung in Erwägung gezogen werden, deren Abdampf die Restwärmeeinheiten zu Heizzwecken zu liefern vermag. Trotz der größern Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschine im Hochdruckteil ist im vorliegenden Falle von der Aufstellung einer Gegendruckdynamo abgesehen und die Aufstellung einer Gegendruckturbine oder die Anzapfung der Antriebsturbine des Turbogenerators in Betracht gezogen worden, weil die Möglichkeit besteht, den ölfreien Abdampf durch unmittelbare Einleitung zur Vorwärmung zu verwenden. Die Untersuchung hat ergeben, daß für die noch notwendigen Wärmeeinheiten das Entnahmeaggregat dem Gegendruckturboaggregat wirtschaftlich überlegen ist.

Erfolgt der Fördermaschinenbetrieb elektrisch, so liegt bei Verwertung des Abdampfes der Ventilatorantriebsmaschine zu Heizzwecken gegenüber der Verwertung des Abdampfes der Dampffördermaschine die Möglichkeit vor, sich leichter dem durch die Heizung im Winter und den Warmwasserbedarf der Kaue bedingten schwankenden Heizdampfbedarf¹ anzupassen.

Die Ventilatorantriebsdampfmaschine liefert den Heizdampf als Grundbelastung, während größere Heizdampfmengen der Anzapfstelle der Turbine des Turbogenerators entnommen werden, so daß sich Schwankungen in den Heizdampfmengen von 4 518 047 bis zu 8 051 672 WE ausgleichen lassen.

Nachstehend seien Dampf- und elektrisch betriebene Fördermaschinen bei großem Wärmebedarf einer Zeche verglichen. Der Verbrauch der elektrischen Fördermaschinen nach Ilgner-Leonard mit Schwungradausgleich wird zu 1,6 KW auf 1 Schacht-PS und 1 st, gemessen an den Sammelschienen, gewährleistet; beide Fördermaschinen verbrauchen also $1000 \cdot 1,6 = 1600$ KW/st. Der Turbogenerator in der Zentrale mit der in meinem frühern Aufsatz genannten Leistung von 3600 KW wird durch die elektrisch betriebenen Fördermaschinen und den Dampftrieb des Ventilators mit $3600 + 1600 - 910 = 4290$ KW belastet. Der Dampfverbrauch dieses Turboaggregats bei stündlicher Entnahme von 3 533 625 WE errechnet sich

¹ vgl. Glückauf 1920, S. 669.

¹ vgl. Glückauf, 1920, S. 670, Abb. 1.

zu 7,12 kg auf 1 KW und 1 st, wenn es bei 0 kg Entnahme einen Dampfverbrauch von 6,5 kg hat. Den Heißdampf entnimmt man dabei einer Zwischenstufe der Turbine in der Weise, daß der Dampfdruck von 1,5 at abs. an der Anzapfstelle durch eine besondere Druckregelung annähernd unveränderlich gehalten wird, gleichviel ob die Belastung des von der Turbine angetriebenen Stromerzeugers schwankt, oder ob verschieden große Dampfmen gen entnommen werden.

Der stündliche Gesamtdampfverbrauch der Zeche stellt sich beim Betriebe mit Dampffördermaschinen, wenn im Kesselhaus 2 %, vom Kesselhaus an bis zur Zentrale 1,5 %, bis zu den Dampffördermaschinen 10 % und bis zum Ventilator 5 % Dampfverluste angenommen werden, wie folgt:

	kg
Fördermaschinen	15 000
Turbogenerator	23 400
Turbokompressoren	21 000
Verluste	3 397
	<hr/>
	62 797

Bei elektrischen Fördermaschinen ergeben sich folgende Zahlen:

	kg
Ventilator	8 925
Entnahmeturboaggregat	30 545
Turbokompressoren	21 000
Verluste	2 452
	<hr/>
	62 922

Demnach ist der Gesamtdampfverbrauch der Zeche für Kraft und Wärme bei Dampffördermaschinen stündlich um 125 kg günstiger als bei elektrisch betriebenen Fördermaschinen. Diese geringe rechnerische Ueberlegenheit in der Wirtschaftlichkeit wird aufgehoben, wenn der Fördermaschinenabdampf bei starken Schwankungen im Wärmebedarf für Heizungszwecke ins Freie gehen muß. Dazu kommen noch die Dampfverluste, die sich aus den Stillständen der Dampffördermaschinen in der Nachtschicht und an Sonn- und Feiertagen ergeben, so daß man praktisch fast zu denselben Ergebnissen kommt, wenn man Dampf- und elektrisch betriebene Fördermaschinen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der gesamten Kraft- und Wärmewirtschaft einer Zeche vergleicht.

Auf einen wesentlichen Vorteil der elektrischen Maschine bei der Förderung aus tiefen Schächten und bei starker Belegschaft soll noch besonders hingewiesen werden, nämlich die größere Leistungsfähigkeit der Zeche infolge der Verkürzung der Seilfahrtszeit. Bei einer Belegschaft untertage von

1800 Mann in der Schicht kann durch Erhöhung der Seilfahrtschwindigkeit von 10 auf 16 m/sek, die bei elektrischen Fördermaschinen möglich ist, eine Verkürzung der Seilfahrtszeit um 10 min erreicht werden, was einen Gewinn von $1800 \cdot \frac{1}{6} = 300$ Arbeitsstunden in der Schicht ergibt. Dieser Gewinn kann die Beschaffung einer stets teureren elektrischen Fördermaschine, abgesehen von den andern bekannten, ihr eigenen Vorteilen, berechtigt erscheinen lassen, da die geforderte sechsstündige Arbeitszeit im Kohlenbergbau die äußerste Ausnutzung der Arbeitszeit nötig machen müßte.

Werden sämtliche Maschinen einer Zeche elektrisch angetrieben, so kommt für die Wirtschaftlichkeit der Abwärmeverwertung für Heizzwecke bei großem und schwankendem Wärmebedarf keine Entnahmeturbine in Frage, sondern, wie die Wirtschaftlichkeitsrechnung ergibt, bei Verwendung reinen, ölfreien Kondensates eine Gegendruckturbine, andernfalls eine Gegendruckdampfmaschine, gekuppelt mit einem Generator. Das Frischdampf-turboaggregat arbeitet als reines Kondensationsaggregat und nimmt die Schwankungen in der Belastung auf, während die Heißdampfverbrauchs-schwankungen durch das Gegendruckaggregat, Dampfmaschine oder Turbine, aufgenommen werden.

Wenn in den den Zechen angegliederten oder noch anzugliedernden chemischen Betrieben ein großer Wärmebedarf für Heiz- und Kochzwecke vorliegt, so wird dieser Wärmebedarf am wirtschaftlichsten aus dem Abdampf einer Dampfmaschine gedeckt, die so groß zu bemessen ist, daß die Fabrik den gesamten Abdampf restlos verbraucht. Für den etwa dabei erzeugten Ueberschuß an elektrischer Energie ist der Bergwerksbetrieb stets ein guter Abnehmer. Man stellt die Wärmekraftmaschine dann zweckmäßig so auf, daß sie für den Abdampfverbraucher am günstigsten steht, also möglichst in seiner Nähe.

Zusammenfassung.

Zur Deckung des Wärmebedarfes für die Heizzwecke einer Zeche mit elektrischen Fördermaschinen wird vorgeschlagen, den Ventilator mit Antrieb durch eine Dampfmaschine zu versehen und deren Abdampf zu verwenden. Ein weiterer Wärmebedarf kann von der Antriebsturbine des Turboaggregates gedeckt werden, wenn sie als Entnahmeturbine ausgebildet ist. Zum Schluß wird der Gesamtdampfverbrauch für Kraft und Heizung einer Zeche mit Dampffördermaschinen demjenigen einer Zeche mit elektrischen Fördermaschinen gegenübergestellt.

Normalisierung von Kokereien.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß¹⁾)

Im Anschluß an seinen unter gleichem Titel veröffentlichten Aufsatz² gab Dipl.-Ing. O. M. Schadeck,

Dortmund, in der dritten Sitzung des Kokereiausschusses am 23. Juni 1920 folgenden Bericht:

¹ vgl. Glückauf 1920, S. 616. ² Stahl und Eisen 1919, S. 1349.

Bei der Entwicklung meiner ersten Gedanken über die Normalisierung von Kokereien war ich der Meinung, daß die deutsche Industrie in ganz erheblichem Maße zum Wiederaufbau der zerstörten Bergwerke und Kokereien in Frankreich herangezogen werden würde, und daß es dann für sie eine Lebensfrage sei, sich durch Vereinfachung der Produktion und Arbeitsweisen möglichst rasch dieser Fronarbeit zu entledigen. Wenn auch diese Voraussetzung nicht eingetroffen ist, so bildet doch heute die ungeheure Preissteigerung einen zwingenden Grund, sich mit der Normalisierung von Kokereien auf das eingehendste zu befassen. Die Erörterung dieser Frage war vielleicht schon lange ein dringender, aber noch nicht in die Öffentlichkeit gedrungener Wunsch manches Betriebsführers.

Für die Normalisierung möchte ich zweierlei Arten unterscheiden. Die eine Art wäre eine Normalisierung der Elemente, aus der sich dann langsam eine Normalisierung von größeren Objekten und Betrieben entwickeln würde; die andere wäre eine Normalisierung von Objekten oder Betrieben, der dann zwanglos eine Normalisierung aller Hilfsmittel folgen würde. Die erste erfordert ungemein viel Zeit und Arbeit und kann unter Umständen dadurch fruchtlos werden, daß die normalisierten Elemente mangels eines Zwanges keine Anwendung finden. Nach diesem Verfahren wären die Erfolge der amerikanischen Automobil- und Schiffbauindustrie erst nach einer Reihe von Jahren erreichbar gewesen, während durch die Festlegung eines gewissen Typs die Normalisierung in erstaunlich kurzer Zeit durchgeführt werden konnte.

Gegen eine Normalisierung mag hier und da das Bedenken vorliegen, daß sie die Entwicklung hemmen würde. Ich kann jedoch dieses Bedenken nicht teilen und bin vielmehr der Ansicht, daß jede gesunde Industrie die Fesseln einer Normalisierung abstreifen wird, sobald diese keine Vorteile mehr bietet oder neue Gesichtspunkte eingetreten sind. Ein Schulbeispiel hierfür bietet die verwandte Gasindustrie, die auch die Normalretorte verlassen hat und zu Großraumöfen übergegangen ist, sobald es deren Entwicklung geboten hatte.

Die Normalisierung von Kokereien möchte ich einteilen in die Normalisierung des Steinbaues, der Verankerung und Armaturen, der Fördermittel für Kohle, Koks, Gas und Kondensate, der Löscheinrichtungen, der Kondensation (der nassen und trocknen Reinigung), der Benzolfabriken, Teerdestillationen usw. Ausgehen möchte ich vom Koks-ofen als dem wichtigsten Teil der ganzen Anlage. Hier tauchen folgende zwei Fragen auf: 1. Ist eine Normalisierung des Destillationsraumes möglich? 2. Wie kann dieser Raum im zweckmäßigsten mit möglichst einheitlichen Steintypen aufgebaut werden?

Ich halte eine Festlegung des Destillationsraumes ohne weiteres für möglich. Ueber eine Höhe von 3 m und eine Länge von 10–11 m ist man bisher nicht hinausgegangen. Verhältnismäßig am meisten ändert sich die Breite der Oefen, und zwar

von 400 bis 560 mm. Hierbei gilt als allgemeine Regel, daß für Magerkohle Oefen von 400–450 mm Breite und für Kohle mit 20–24 % flüchtigen Bestandteilen von 500–560 mm zu wählen sind. Die Kriegsverhältnisse haben bei vielen Werken gezeigt, daß man die Werte nicht unbedingt einzuhalten braucht, und daß sich in demselben Ofen auch verschiedene Kohlen destillieren lassen. Allgemein scheint wohl die Erfahrung vorzuliegen, das gasreiche Kohle leichter in schmalen als gasarme in breiten Oefen entgast werden kann. Deshalb haben auch die meisten Firmen, die Koksöfen für Gaszwecke bauen, – allerdings unter Berücksichtigung eines 24 stündigen Betriebes – Oefen von etwa 450 mm Breite gewählt. Auch wärmetechnisch halte ich den schmalern Ofen für richtiger, denn die Wärmewege sind kürzer, und dadurch ist der Wärmebedarf kleiner, obwohl bei gasreicher Kohle, bei welcher der Wärmebedarf für die Abtreibung der flüchtigen Bestandteile ohnehin höher ist, bisher größere Wärmewege gewählt worden sind. Ferner wird die Höchststückgröße, die durch die halbe Ofenbreite gegeben ist, durch eine Breite von etwa 450 mm nicht wesentlich herabgesetzt. Daß es möglich ist, dieselbe Kohle in verschiedenen Destillationsräumen unter fast gleich günstigen Verhältnissen zu entgasen, zeigt am besten die Gasindustrie, welche die verschiedensten Kohlen in kleinen Retorten und in großen Kammern, in wagerechter, schräger und senkrechter Lage und dementsprechend auch in teilweise oder ganz gefüllten Räumen entgast. Ein gewisser Unterschied müßte allerdings bei den Oefen für gestampfte Kohle eintreten, aber auch hier könnte eine Breite von etwa 450 mm gut beibehalten werden; dasselbe gilt für treibende Kohle. Ein ausschlaggebender Faktor bleibt bei Koksöfen die Art der Beheizung. Ich halte sie auch für wichtiger als die Frage des Destillationsraumes. Am besten beweist dies der Unterschied zwischen einem Bienenkorbofen und einem neuzeitlichen Koksöfen, obwohl mit beiden Oefen gleich guter Koks erzeugt werden kann.

Die zweite Frage ist: wie kann dieser normale Destillationsraum am zweckmäßigsten mit möglichst einheitlichen Steintypen aufgebaut werden? Wenn auch die Vereinheitlichung des feuerfesten Materials nicht so weitgehend wie beim Ziegelstein im Baugewerbe stattfinden kann, so ist sie doch nach Möglichkeit anzustreben. Einheitlich könnten hergestellt werden: Läufer- und Bindersteine, Kopfsteine, Anschlußsteine für Steigrohre, Füllverschlüsse, Schauluken, Wechselearmaturen, Widerlager und Gewölbsteine, Gittersteine usw. Auch bei den Normalsteinen und -platten könnten wesentliche Vereinfachungen eintreten. Da heute die meisten Koksöfenwände zellenartig aus Läufern und Bindern aufgebaut sind, bleiben nur sehr wenige Steintypen übrig, die durch das Beheizungssystem bedingt sind. Wie weit diese Bestrebungen führen können, geht sehr deutlich aus dem Versuch hervor, eine Vertikalretorte aus Einheitssteinen aufzubauen. Es

gelaug mir, die Steinsortenzahl von 30 auf etwa 6 zu verringern.

Außer der Steinform ist auch die Steinbeschaffenheit von Wichtigkeit. Hier wäre zu überlegen, ob nicht die Silika- und Dinassteine sowohl ihrer größeren Widerstandsfähigkeit gegen Anfressungen als auch ihrer bessern Wärmeleitfähigkeit wegen, wenigstens bei gewissen Teilen des Ofens, den Tonsteinen vorzuziehen sein würden.

Sobald der Steinbau als solcher normalisiert ist, würde eine Vereinheitlichung der Verankerung auf keine nennenswerten Schwierigkeiten stoßen, hier könnte es sogar bis zur Festlegung der einzelnen Profile kommen.

Einer Normalisierung der Füllverschlüsse, Türen, Planiertüren, Steigrohre, Vorlagen usw. stehen nicht die geringsten Schwierigkeiten entgegen. Als Richtschnur hätte hier die Verwendung möglichst selbstdichtender Verschlüsse zu gelten, welche die teure und umständliche Lehmichtung überflüssig machen würden. Der weitgehendsten Normalisierung der Wechselearmaturen steht nichts im Wege, sobald dafür nur der gute Wille vorhanden ist.

Bei der Vereinheitlichung der Fördermittel müßte mit jenen für die Kohle begonnen werden. Das Füllen der Oefen mit kleinen Trichterwagen ist heute eine Geldverschwendung. Große Füllwagen, elektrisch betrieben, die eine Kammerfüllung fassen, sind nach Möglichkeit anzustreben. Die Förderwege vom Kohlenturm zum Ofen sollen möglichst kurz und geradlinig sein. Durch Festlegung der Art und der Entfernung der Schienen sowie der Anzahl und des Abstandes der Verschlüsse können ganz allgemein brauchbare Füllwagen hergestellt werden. Ähnliches gilt für die Ausstoß- und Planiermaschinen. Nach Festlegung der Schienenzahl, ihrer Entfernung untereinander und vom Ofen, ferner der Entfernung von Schienoberkante bis Ofensohle lassen sich einheitliche Maschinen bauen, wobei für die Eigenheit eines jeden Systems noch genügend Spielraum bleibt. Türkabel können auf ähnliche Weise festgelegt werden.

Die Fördereinrichtungen für Koks sind mit den Löscheinrichtungen derart eng verbunden, daß ich sie bei diesen mitbehandeln möchte. Auch bei den Fördermitteln für Gas und Kondensat können durch Vereinheitlichung der Rohre und Rohrverbindungen, der Absperrorgane usw. Betriebsvereinfachungen getroffen werden. Erfolge werden aber nur dann zu erzielen sein, wenn die einzelnen Werke die festgelegten Normalien den Lieferern unmittelbar vorschreiben, denn sonst würden sich diese immer wieder gezwungen sehen, den bestehenden Verhältnissen Rechnung zu tragen. Nach Möglichkeit sollten die schweren Gußformstücke durch schmiedeeiserne ersetzt werden, überhaupt wäre dem autogenen Schweißverfahren möglichst weiter Spielraum zu lassen.

So mannigfaltig auch bisher die Kokslöscheinrichtungen sind, so ließen sie sich doch auf zwei Typen beschränken, und zwar auf einen Kokslösch-

platz und eine mechanische Kokslöscheinrichtung. Der Kokslöschplatz ist heute so weit ausgebildet, daß er bis ins einzelne vereinheitlicht werden könnte. Je nach den örtlichen Verhältnissen käme ein wagerechter oder ein schräger Koksplatz in Frage. Durch die Wahl würde dann auch schon die Abförderung des Koks vom Löschplatz gegeben sein. Gußplatten, Rinnen und Löscheinrichtungen können ohne weiteres vereinheitlicht werden. Am schwierigsten wird sich die Frage der Koksabförderung vom wagerechten Koksplatz lösen lassen. Hier wäre zu überlegen, ob nicht infolge dieser Schwierigkeiten in Zukunft auf einen wagerechten Koksplatz ganz verzichtet werden sollte.

Bei den mechanischen Kokslöscheinrichtungen wären durch Festlegung der Ofensohle über Gleisoberkante und der Entfernung des Gleises vom Ofen gewisse Grenzen für den Aufbau zu ziehen, ferner würde eine Entscheidung über die Art des Löschens zu treffen sein (Tauchen oder Besprengen). Anschließend an den Koksplatz müßte eine Vereinheitlichung der Koks-sieb- und -verladeeinrichtungen, der Koksbruch-, -förder- und -sortiereinrichtungen durchgeführt werden, wobei eine allgemeine Festlegung der Kokskorngrößen in möglichst wenig Abstufungen wünschenswert wäre. Gerade bei den Koksförder-einrichtungen, die einen starken Verschleiß aufweisen, erscheint eine Vereinheitlichung der einzelnen Fördermittel sehr erwünscht. Hand in Hand mit der Normalisierung der maschinenmäßigen Einrichtungen müßte eine Normalisierung der elektrischen Einrichtungen stattfinden, die so weitgehen kann, daß auch für größere Anlagen wenige Motortypen ausreichen. Hierdurch würde mit geringen Mitteln überall eine volle Reserve beschafft werden.

Die Kondensationen, Benzolfabriken und Teerdestillationen weisen schon heute derartig weitgehende Ähnlichkeiten auf, daß eine Normalisierung nach gewissen Gesichtspunkten leicht möglich ist. Der eine wäre eine leichte Auswechselbarkeit eines Apparates, der andere Verwendung von möglichst einheitlichen Maschinen und Apparaten. Bei den Saugern, Kühlern, Teerscheidern, Sättigern usw. können die Entfernungen und Abmessungen der Anschlußflanschen festgelegt werden, wodurch auch eine gewisse Vereinheitlichung der Rohrführungen möglich wäre. Ähnliches hat schon die Gasindustrie bei den Gasmessern durchführen müssen und dabei nur die besten Erfahrungen gemacht, ohne daß dadurch die Entwicklung der Gasmesser irgendwie gehemmt worden wäre. Auch bei den Destillierapparaten, Oelerhitzern, Oelkühlern usw. würde sich dies leicht durchführen lassen. Kühler könnten auch aus einzelnen Elementen aufgebaut oder in gewissen Größen hergestellt, und der notwendigen Kühlfläche könnte die Zahl der Elemente oder Kühler angepaßt werden. Für Destillierblasen und Lagerbehälter für Oel, Benzol, Schwefelsäure usw., ebenso für die Verladebehälter für Teer und Ammoniakwasser sollten überhaupt nur einheitliche Typen angewendet werden. Hier läßt sich eine so weitgehende Normalisierung

durchführen, daß einheitliche Blechgrößen Verwendung finden können, wodurch wieder die Walzwerke allgemein entlastet würden.

Es würde jedoch zu weit führen, auf alle Möglichkeiten verschiedener Normalisierungen hinzuweisen, da diese sich doch nur unter Mitwirkung aller beteiligten Stellen und unter Verwertung aller bisher gewonnenen Betriebserfahrungen erreichen lassen. Hier ergäbe sich eine überaus lohnende Aufgabe für den Kokereiausschuß, dem nicht nur alle Industriekreise angehören, sondern auch die Betriebserfahrungen zur Verfügung stehen.

Vielleicht werden die größeren Werke Bedenken tragen, ihre betriebstechnischen Erfahrungen bekanntzugeben, aber unsere Wirtschaftslage ist nach meiner Meinung heute so, daß nur gemeinsame Arbeit uns aus diesem Tiefstande emporheben kann.

Die vorstehenden Darlegungen ergänzte Oberingenieur H. Bruns, Rauxel, durch folgenden Bericht:

Es ist wohl allgemein begrüßt worden, daß sich auch in der Kokereiindustrie Bestrebungen zeigen, um Vereinheitlichungen in den Anlagen und den Verbrauchsmaterialien durchzuführen. Der Kokereiausschuß ist hierbei die geeignete Stelle, um die erforderlichen Maßnahmen vorzubereiten.

Die Normalisierung von Maschinen, Apparaten und technischen Materialien ist in erster Linie Aufgabe der erzeugenden Industrien. Im Normenausschuß der deutschen Industrie ist bereits eine Stelle vorhanden, durch die bei Aufstellung von neuen Normen Wünsche und Anregungen auch aus der verbrauchenden Industrie zur Geltung kommen können.

Die den Kokereibetrieben als verbrauchender Industrie hierbei zufallenden Aufgaben liegen m. E. auf ganz anderm Gebiet. Wenn man sich die bereits bestehenden Normalien, Typen usw. ansieht, so staunt man darüber, was schon alles normalisiert ist; aber noch mehr staunt man darüber, wie in vielen Betrieben für gleiche oder ähnliche Zwecke nebeneinander oft die verschiedensten Normen, Typen usw. wahllos verwendet werden.

Ich habe mich bereits seit Jahren mit der Vereinheitlichung des Materials für die verschiedenen mir unterstellten Betriebe beschäftigt und bin zu der Ueberzeugung gekommen, daß es für die verbrauchenden Industrien, also auch für die Kokereibetriebe, vorerst weniger darauf ankommt, neue Normalien aufzustellen, als vielmehr die bereits bestehenden richtig anzuwenden. Erst wenn in einer zusammengehörigen Industrie allgemein aus der großen Fülle der schon vorhandenen und weiter hinzukommenden Normen eine geringste Zahl ausgewählt ist und diese für möglichst viele Zwecke einheitlich verwendet wird, läßt sich von einem vollen Erfolg der Normalisierung sprechen. Zu diesem Erfolg können die Betriebe in erster Linie beitragen.

Zur nähern Erläuterung möchte ich ein einfaches Beispiel anführen. In allen Bergwerks-, Kokerei- und Hüttenbetrieben werden Drahtseile für die verschiedensten Zwecke in vielerlei Stärken und Aus-

führungen gebraucht. Ich habe in meinen Betrieben alle Verwendungsstellen sowie die Konstruktion und die Stärke der gebrauchten Seile feststellen lassen. Von den vorhandenen mehr als 70 verschiedenen Seilen waren nach eingehender Bearbeitung nur noch 15 erforderlich, die für alle Zwecke ausreichten. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß die Zahl der auf den Bergwerken, Kokereien und Hüttenwerken in Rheinland und Westfalen für gleiche Zwecke verwendeten Seile viele Hundert beträgt. Es ist nicht einzusehen, warum nicht für die gesamten Industrien, ebenso wie auf meinem Werk, allgemein nur 15 verschiedene Seile oder gar noch weniger für die gleichen Zwecke verwendet werden können.

Jeder Fachmann vermag sich leicht vorzustellen, wie groß der Vorteil nicht nur für die erzeugende Drahtseilindustrie, sondern besonders auch für die verbrauchende Industrie wäre, wenn eine einheitliche Verwendung dieses beliebig herausgegriffenen Artikels zur Tatsache würde. Wie bei den Drahtseilen, so ist eine einheitliche Verwendung vieler tausend Teile, die in gleichen Industrien gebraucht werden, m. E. leicht möglich.

Sollten die Kokereibetriebe dazu übergehen, derartige Vereinheitlichungen durchzuführen, so möchte ich hierbei noch auf einen Umstand aufmerksam machen. Im allgemeinen sind die Kokereien nur kleine Betriebsteile größerer Hütten- und Bergwerksanlagen. Der Materialverbrauch für den Bau und Betrieb von Kokereien ist nur gering im Vergleich zu dem Verbrauch der zugehörigen größeren Werke. Ich halte es für dringend erwünscht und vorteilhaft, wenn bei der Auswahl von normalem Material für die Kokereibetriebe nach Möglichkeit solche Normen gewählt werden, die in der zugehörigen Bergwerks- und Hüttenindustrie in weitaus größeren Mengen bereits gebraucht werden, oder deren Anwendung auch hier noch vereinheitlicht wird. M. E. kann der weitaus größere Teil des für die Kokereibetriebe erforderlichen normalen Materials aus den zugehörigen Bergwerks- und Hüttenbetrieben genommen oder gemeinsam verwendet werden.

Bekanntlich ist der Normenausschuß der deutschen Industrie seit mehreren Jahren mit großem Erfolg bemüht, Normen für die gesamte deutsche Industrie auszuarbeiten. Auch in unserm Falle halte ich es für unbedingt erforderlich, daß die Neuaufstellung und Festlegung von Normen für die Kokereiindustrie nur in Verbindung mit oder auch durch den Ausschluß erfolgt.

Die Vereinheitlichung des Verbrauches an normalem Material dagegen müssen die Betriebe selbst durchführen. Zweckmäßig werden auch dabei die Kokereibetriebe gemeinsam vorgehen. Der bestehende Kokereiausschuß ist wohl geeignet, die Vereinheitlichung des Verbrauches von normalem Material einzuleiten und durchzuführen.

Ein gangbarer Weg, um diese Vorschläge in die Praxis umzusetzen, ist folgender: Die großen Werke und Konzerne legen sich für ihre gesamten Betriebe ein Normalienbuch an, wozu das Normblatt DI Norm 4

verwendet wird. Ueber jede Art der auf dem Werk vorhandenen und in Gebrauch befindlichen technischen Stoffe wird eine genaue Aufstellung gemacht. Gleichzeitig wird nach Vereinbarung der in Frage kommenden Betriebe und sonst zuständigen technischen Stellen kenntlich gemacht, welche Größen in Zukunft nur verwendet werden dürfen. Bei genauer Durchführung ist in der Regel innerhalb eines Werkes hierdurch schon eine große Vereinheitlichung der Betriebsstoffe zu erzielen. Sollen später etwa neue Abmessungen oder neue Stoffe eingeführt werden, so wird das betreffende Blatt neu bearbeitet und an Stelle des bisherigen in das Normalienbuch eingefügt. Auf Grund der vorhandenen Unterlagen können sich dann mehrere befreundete Werke oder ganze Industrien leicht auf den Verbrauch einer großen Zahl einheitlicher Stoffe einigen.

Bei Neuanlagen wird den Bau- und Lieferfirmen die Benutzung der auf dem Werk üblichen Stoffe nach den betreffenden Normblättern vorgeschrieben, wobei natürlich ungehinderte Verwendungsmöglichkeit vorausgesetzt wird. Die einzelnen auf den Normblättern verzeichneten Teile erhalten weiter Nummern der Magazinverratsliste. An Hand der Materialbücher kann der Magazinbeamte ohne weiteres eine genaue Bestellung ausführen und bei Eingang der Stoffe auf Richtigkeit prüfen.

Auf diese Weise ist es möglich, daß die Betriebs Erfahrungen bei der Vereinfachung und Vereinheitlichung der Betriebseinrichtungen benutzt werden und die besten und zweckmäßigsten Stoffe und Einrichtungen allgemein zur Geltung kommen. Eine Verringerung der Anzahl der verschiedenartigen Stoffe einer Art für bestimmte Einrichtungen oder ganze Industrien wird dann ganz von selbst erreicht werden.

Unter Bezugnahme auf die Anregungen Schadecks kennzeichne ich meinen Standpunkt nochmals dahin, daß ich es für richtiger halte, wenn auch nicht gerade vor, so doch wenigstens gleichzeitig mit der Schaffung neuer Normen versucht wird, den Materialverbrauch zu vereinheitlichen. Die verbrauchenden Betriebe und besonders auch die erzeugenden Industrien haben hiervon jedenfalls den schnellern und größern Nutzen.

Den dritten Bericht zu dieser Frage erstattete Dipl.-Ing. H. Schwenke, Hamm, wie folgt:

Man muß vom Standpunkt des Praktikers manche der Ausführungen Schadecks als zu weitgehend ablehnen, vieles erscheint aber brauchbar und der Durcharbeitung wert. Es ist zunächst zu bedenken, daß sich die Durchführung einheitlicher Formen nur für diejenigen technischen Einrichtungen eignet, die in langjährigem Betriebe durchgebildet worden und zu einem gewissen Abschluß gelangt sind, von denen daher nicht zu erwarten steht, daß sie in absehbarer Zeit grundlegende Aenderungen erfahren. Für alle in der Entwicklung begriffenen Vorrichtungen ist der Versuch einer Normalisierung ein Fehler, sie würde nur fortschritthemmend wirken oder nicht beachtet werden.

Zu den letztern gehören vorerst die Löscheinrichtungen. Die Mehrzahl von ihnen sind Erstaussführungen; wo eine Firma mehrere Anlagen nacheinander gebaut hat, weicht die zweite erheblich von der ersten ab, wie es auch bei einer so schwierigen Materie, deren Bearbeitung sich ausschließlich auf der Erfahrung aufbaut, gar nicht anders möglich ist. Die Entwicklung ist noch in vollem Fluß und die versuchten Lösungen sind so mannigfaltig, daß die Festsetzung von Einheitstypen vorerst unmöglich ist. Die Koksöfen selbst haben hingegen in ihrer Entwicklung einen gewissen Stillstand erreicht, in den letzten Jahren sind fast nur Öfen von 3 und 2,30 m Scheitelhöhe bei 10 m Länge und 0,4 bis 0,6 m Breite erbaut worden. Hier in Anlehnung an die Gasindustrie eine einzige Normalform zu fordern, geht über das Ziel hinaus. Jede Kokerei weiß, welche Kohle sie zu verarbeiten hat, und muß mit der Wahl des Ofensystems darauf Rücksicht nehmen; es geht nicht an, eine gasarm treibende und eine gasreiche schwindende Kohle in demselben Ofen verkoken zu wollen. Wenn die Gasindustrie in einer Normalretorte sämtliche Kohlenarten entgast, so nimmt sie dafür den Nachteil eines weniger vollkommenen Entgasungsapparates in Kauf. Es wird aber allen Ansprüchen Genüge geleistet, wenn man je drei Ofentypen verschiedener Breite von 2,30 und 3 m Scheitelhöhe zur Verfügung hat. Ueber 3 m Höhe hinauszugehen, besteht wohl kein Bedürfnis. Eine gemeinsame Grundlage läßt sich dadurch schaffen, daß man für sämtliche Ofentypen in der großen Mehrzahl einheitliche Steinformen verwendet. Zu einem Ofen mit Wärmerückgewinnung von 2,30 m Höhe gehören z. B. etwa 3000 feuerfeste Steine von ungefähr 190 verschiedenen Formen. Von diesen sind nur etwa 200 Steine in ihrer Form durch die Sonderbauart des betreffenden Ofensystems beeinflußt; 2800 oder etwa 90% könnten soweit normalisiert werden, daß sie für jedes Ofen- und Beheizungssystem verwendbar wären, ohne daß dem Erbauer irgendwelcher Zwang hinsichtlich der zu wählenden Bauart auferlegt werden müßte. Dies sind hauptsächlich die Wand-, Regenerator-, Gewölbe- und Kopfsteine, die überall wiederkehren. Bei Neukonstruktionen ist zu berücksichtigen, daß möglichst viele dieser »normalen« Koksöfensteine verwendet werden. Der Vorteil einer solchen Vereinfachung macht sich besonders dann geltend, wenn in einem Betriebe Ofengruppen verschiedener Systeme vorhanden sind, für welche Ersatzsteine auf Lager gehalten werden müssen. Die jetzige Zeit ist besonders geeignet zur Schaffung einheitlicher Steinformen, da die Neubautätigkeit über fünf Jahre geruht hat. In nicht zu fernem Zeit muß zur allmählichen Erneuerung der im Kriege stark beanspruchten Öfen geschritten werden und eine Bautätigkeit in größerem Umfange einsetzen.

Die Ofenarmaturen, wie Anker, Schauröhrchen, Fülldeckel, Füllochringe, Steigrohre, Steigrohruntersätze, Muffen, ferner Beheizungsarmaturen und Koksplatzbelagplatten, sind ohne weiteres einheitlich zu

gestalten. Dasselbe gilt für die Ofentüren, sobald die Ofentypen feststehen. Die selbstdichtenden Türen müssen allerdings noch ausgeschlossen werden, weil ihre Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. Die im Gaswerksbetrieb bewährten Modelle lassen sich nicht ohne weiteres auf den Kokereibetrieb übertragen, sie sind zu teuer und der rauhen Handhabung nicht gewachsen. Es hat sich daher noch keine angewandte Konstruktion allgemein einzuführen vermocht.

Was Schadeck über Normalisierung der Türkabel, Beschick- und Ausstoßvorrichtungen sowie Kokssiebereien sagt, läßt sich unterschreiben. Für Rohrleitungen aller Art bestehen Normalien, man muß sie nur überall anwenden. Für viele Konstrukteure war es allerdings zur lieben Gewohnheit geworden, mit anormalen Formstücken zu arbeiten. Bei den Röhrenkühlern würde eine Unterteilung in einzelne Schüsse mit Querrohren einen erheblichen Fortschritt bedeuten, da bei Schadhafwerden wesentlich kleinere Einheiten als bei den Längsrohrkühlern ausfallen, die bedeutend billiger wieder herzustellen sind.

Die Schaffung einheitlicher Formen für Gebläse ist nach Einführung der Turbosauger viel einfacher als bei der früheren Vielheit der Kolben-, Flügel- und Kapselgebläse. Die Turbogebläse haben sich nach anfänglichen Mißerfolgen, die hauptsächlich auf der mangelnden Unterrichtung der Hersteller über die Eigenschaften der zu fördernden Gase beruhten, zu betriebssicheren Maschinen entwickelt, besonders wenn der Antrieb durch Dampfturbinen erfolgt. Der schlechtere Wirkungsgrad spielt keine Rolle, da sich der Abdampf sehr gut für Destillationszwecke in der Ammoniak- und Benzolfabrik verwenden läßt und den sonst aufzuwendenden Frischdampf ersetzt. Da bei dem Turbogebläse nur Laufräder, Lager und Dichtungen dem Verschleiß unterworfen sind, so liegt der große Vorteil auf der Hand, der mit der Schaffung weniger Normaltypen für diese betriebswichtigsten Maschinen des Kokereibetriebes verbunden ist. Die Schwierigkeiten sind hierbei nicht besonders groß, da sich nur wenige Maschinenfabriken erfolgreich mit dem Bau von Turbosaugern für Kokereigas beschäftigt haben.

Die sonstigen Apparate der Nebenproduktengewinnung, Abtreiber, Sättiger, Säureabscheider, Salzheber, Salzpfannen, Zentrifugen usw., haben in den letzten zehn Jahren bereits eine wesentliche Vereinheitlichung dadurch erfahren, daß von einer Baufirma eingeführte brauchbare Typen bei spätern Ausführungen übernommen worden sind. Dasselbe gilt für die Benzolfabriken. Neuere Anlagen verschiedener Erbauer weisen schon jetzt eine gegen früher auffallende Gleichförmigkeit auf, wodurch der beste Beweis für die Möglichkeit der Normalisierung erbracht worden ist.

Außer der leichtern und billigeren Beschaffung der Ersatzteile würden genaue Vorschriften über die Art der bei Errichtung von Kokereianlagen zu verwendenden Einzelteile auch eine weitaus größere

Gewähr für die Dauerhaftigkeit und die gute Arbeitsweise der Anlagen geben. Es war vielfach, besonders bei Erstanlagen, üblich, Kostenanschläge über eine vollständige Ofenanlage mit Nebenproduktengewinnung bei den in Betracht kommenden Firmen einzufordern und dem billigsten Angebot den Zuschlag unter der Voraussetzung zu erteilen, daß ausreichende Gewähr für die zu erzielenden Ausbeuten geleistet wurde. Scheinbar war der Besteller gesichert, wenn er es mit einer leistungsfähigen Firma zu tun hatte. In Wirklichkeit mußte der niedrigere Preis doch durch irgendwelche Ersparnis, sei es bei Abmessung der Apparate, sei es durch geringere Bereitstellung von Reserven, wieder ausgeglichen werden. Traten nun nach der Inbetriebsetzung Schwierigkeiten ein, welche Verluste an Ammoniak oder Benzol verursachten, so war der durch Annahme des billigeren Angebotes ersparte Betrag sehr bald durch diese Minderausbeuten wettgemacht. Steht das Verschulden der Baufirma einwandfrei fest, so wird sie sich zur Erfüllung der Gewährleistung schnellstens um Ersatz der nicht genügenden Apparate und Maschinen bemühen. Im besten Fall vergehen hierüber Monate, während deren die Verluste andauern. Schlimmer stellt sich häufig die Sachlage, wenn die Schuldfrage nicht vollständig geklärt ist und jeder Vertragsteilnehmer sich sträubt, auf seine Kosten Abhilfe zu schaffen. Kommt es zum gerichtlichen Austrag, so müssen womöglich die beanstandeten Teile zur Sicherung des Beweises stehenbleiben, es vergehen dann Jahre, bis sämtliche Erzeugnisse technisch restlos aus der Kohle gewonnen werden. Es sind Fälle bekannt, in denen die Verlustzahlen mit der Zeit den Anschaffungswert der ganzen Kokereianlage übertrafen, ehe der Umbau der Nebenproduktengewinnung in eine einwandfrei arbeitende Anlage vollzogen war. Solche Vorkommnisse schädigen das Nationalvermögen ungeheuer, sie werden aber ausgeschlossen, wenn feste Normen vorhanden sind, die unbeschadet des jeweilig angewandten Systems unter allen Umständen berücksichtigt werden müssen. Ihre Aufstellung muß mit großer Vorsicht geschehen, damit sie nicht fortschritthemmend wirken und zu einer »Arterienverkalkung« führen.

Wer könnte nun eine solche Normierung als unparteiische Instanz in die Hand nehmen? Hierzu würde, falls allseitig ein Bedürfnis zur Beschäftigung mit dieser Frage anerkannt wird, allein der Kokereiausschuß in Frage kommen. Er könnte einen Unterausschuß aus erfahrenen Praktikern, Betriebsleitern und Vertretern der Baufirmen berufen und ihn mit der Durcharbeitung dieser Angelegenheit beauftragen. Diese Aufgabe wäre außerordentlich dankbar.

An diese drei Berichte schloß sich folgende Aussprache an:

Dr. Reuter, Gelsenkirchen: Die Normalisierung des Ofenraumes, so einfach sie klingt, ist doch nicht so einfach, wenn Sie sich einmal daran erinnern, wieviel Firmen den Bau der heute bekannten Ofenausführungen betreiben, und wieviele noch daran arbeiten, ihre Erfahrungen auszubilden und die Oefen zu verbessern. Es ist wohl möglich, daß die Läufer,

die Kopfsteine, die Gewölbesteine in eine Norm gebracht werden, aber eine allgemeine Normalisierung der Oefen ist nicht angezeigt.

Dazu kommt, daß die Gasindustrie, auf die vergleichsweise hingewiesen worden ist, im Durchschnitt immer dieselbe Kohlenart hat, indem sie nämlich stets Gaskohle verkocht, daß aber die Koksofenindustrie Kohlen mit den verschiedensten Eigenschaften verarbeiten muß. Es gibt sehr magere und sehr gashaltige Kohlenarten, von denen jede eine andere Ofenbauart verlangt, wenn die Verkokung wirtschaftlich durchgeführt werden soll. Ich warne deshalb nochmals vor einer Normalisierung der Oefen, die jeden Fortschritt hemmen würde.

Wenn ich den letzten Herrn Vortragenden richtig verstanden habe, wird hier die Bildung eines Ausschusses gewünscht, der die Frage weiter bearbeitet. Wie ist dieser Ausschuß denn gedacht?

Dipl.-Ing. Schwenke: Ich habe gedacht, daß möglichst viele Praktiker aus der Kokereiindustrie und Vertreter derjenigen Firmen, die daran durch Bauausführungen interessiert sind, zugezogen werden, und zwar sowohl der Ofenbaufirmen als auch der Maschinenfabriken, die in den betreffenden Betrieben beteiligt waren.

Oberingenieur Bruns: In dem Normenausschuß der deutschen Industrie besteht meines Wissens eine ganze Anzahl von Sonderausschüssen verschiedener Fachrichtungen; da ließe sich wohl auch ein Kokereiausschuß einrichten.

Dr. Reuter: Mir ist nur noch nicht klar, wie die Arbeitsmenge bewältigt werden soll.

Oberingenieur Bruns: Ich bin auch der Ansicht, daß es für die bestehenden Betriebe vorerst wesentlich wichtiger ist, die vorhandenen Normen und Typen einheitlich anzuwenden, als neue Normen zu bilden.

Dr. Reuter: Jede einzelne Zeche hat ihre Anschauungen und ihre Sonderwünsche, und die Koksofenbaufirmen haben außer ihren besondern Ansichten auch ihre besondern Interessen. Wie man sie durch einen Ausschuß in Einklang bringen soll, ist mir gänzlich unklar. Es kommt hinzu, daß durch die Normalisierung keine Verminderung, sondern eine Vermehrung der Steintypen entsteht. Denn unsere vorhandenen Anlagen bleiben hoffentlich noch lange betriebsfähig und benötigen fortdauernd die für sie verwandten Steintypen. Dazu kämen dann noch die neuen Normaltypen. Ich glaube, wir sollten lieber mit den Typen, die wir haben, hauszuhalten suchen und sie überall anwenden, wo es möglich ist. Das scheint mir zur Erzielung eines Fortschritts richtiger zu sein als die Aufstellung von neuen Typen, damit kommen wir überhaupt nicht weiter. Wenn man einen Kokereiausschuß bilden will unter besonderer Berücksichtigung der Baufirmen, dann gibt es ebensoviele Ansichten wie Teilnehmer, und ich weiß nicht, wie die unter einen Hut zu bringen sind.

Dr. Korten, Oberhausen: Die Ansichten des Herrn Schadeck sind schon im Jahre 1919 in »Stahl und Eisen« veröffentlicht worden, und man hätte wohl erwarten können, daß in der Zwischenzeit darauf eine Erwidierung erfolgt wäre. Dieses ist, bis heute wenigstens, nicht der Fall, weil die Anregungen so eigenartig und dem Praktiker so merkwürdig erscheinen, daß man eine Erwidierung nicht für nötig gehalten hat. Ich bin damals auch gebeten worden, meine Ansicht zu äußern und ich habe das in einem Schreiben an den Verein deutscher Eisenhüttenleute getan, dessen Inhalt ich hier mitteilen möchte:

Die Normalisierung als eine Aeußerung überlegener Organisation wird dann zum Schaden, wenn sie die natürlichen Grenzen ihrer Betätigung überschreitet und so zur Ueberorganisation wird. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit ist in Gefahr, diesen Weg zu gehen, wenn er die Gleichmachung aller Koksöfen fordert. Wo bliebe bei dieser Normalisierung

die Erfindertätigkeit unserer großen Koksofenfirmen, wo blieben die Vorteile des Wärmespeicher-, Schwachgas- oder Großraumofens? Im übrigen wird sich auch die Kohle sehr wenig darum kümmern, welche »Größe des Stückkoks« einheitlich festgesetzt ist, sie wird meistens einen Koks geben, der ihrer Eigenart entspricht, und der nur wenig durch die Abmessungen des Ofens beeinflusst wird. Kohle ist eben etwas anderes als etwa Lehm, aus dem man Normalsteine formt, sie ist vielmehr ein Stoff von heute noch fast unbekannter chemischer Zusammensetzung, auf dessen Verhalten bei der Verkokung wir sehr wenig Einfluß haben. Wir müssen die Kohle nehmen, wie sie uns die Erde bietet, und müssen uns mit der Tatsache abfinden, daß gasreiche Kohle und heißer Ofengang kleinstückigern Koks liefern als magere Kohle und kältere Oefen.

Der Hinweis auf die verwandte Gasindustrie beweist nicht, daß auch der Koksöfen selbst zu normalisieren sei, denn das ist auch in der Gasindustrie mit den Retortenöfen, den Kammeröfen und den Generatoren nicht der Fall. Rohrleitungen, Schieber, Formstücke sind Gegenstände des Massenverbrauchs, über deren Normalisierung kein Wort zu verlieren ist, ob sie sich bei Gasmessern und besonders Gasbehältern auf mehr als die Zubehöerteile (Anschlüsse) erstrecken kann, soll hier nicht erörtert werden.

Die Vereinheitlichung der einzelnen Bausteine wird den Erbauern wesentliche Beschränkungen in der Bauart des Ofens auferlegen, die nicht aufgewogen werden durch den im übrigen sehr fraglichen billigen Bezug der Steine. Feuerfeste Steine sind auch nicht ein Rohstoff, den man etwa wie Schrauben und Nieten von beliebiger Stelle bezieht, sondern sie müssen sich sehr der Eigenart der Kohle und des Betriebes anpassen. Auch ist die maschinenmäßige Herstellung besonderer Formsteine, die immer noch bleiben werden, sehr schwierig, so daß Handarbeit nicht zu umgehen sein wird. Daß aber trotzdem eine gewisse Vereinheitlichung und Vereinfachung möglich und erstrebenswert ist, soll nicht bestritten werden, nur glaube ich nicht, daß sie sich auch auf diejenigen Teile der Koksöfen erstrecken werden, die deren besondere Eigenart und damit deren besondere Lebensfähigkeit ausmachen.

Die unmittelbaren Zubehöerteile der Oefen können gewiß hier und da vereinheitlicht werden, soweit es die Eigenart des Ofenbaues zuläßt. Daß für die Ofenverankerung auch heute schon nur Normalprofile mit normalen Gewinden, Schrauben und Nieten verwendet werden, ist selbstverständlich. Die Möglichkeit, einheitliche Steigrohre zu verwenden, soll nicht von der Hand gewiesen werden; einheitliche Vorlagen einzuführen, halte ich dagegen für ausgeschlossen. Ueber die selbstdichtenden Verschlüsse wird aber ein solcher Streit entbrennen, daß eine Einigung schwer zu erzielen sein wird. Dasselbe dürfte bei den Türkabeln der Fall sein mit Ausnahme gewisser, für die Vereinheitlichung reifer Teile, wie Ketten, Kettenräder, Zahnräder, Laufräder, vielleicht auch Spurweite. Die Schienenprofile für den Füllwagen richten sich nach der Last, die zu befördern ist, der Schienenabstand nach der Ofenbauart, die Ausstoßmaschine nach der Eigenart der Kohle und der Ofenbauart. Die Kokslöscheinrichtung ist ein Kind der neuern Zeit, dem durch Normalisierung glatt das Lebenslicht ausgeblasen werden würde. Also davon lieber Hände weg! Belagplatten könnten auf wenige Größen beschränkt werden, die Rinnen sind kaum einem Verschleiß ausgesetzt, und die Löscheinrichtungen müssen selbstverständlich normale Anschlußstücke haben; anderes läßt sich wohl kaum vereinheitlichen.

Die Brech-, Beförderungs- und Sortiereinrichtungen für den Koks sind wie die Oefen selbst Individuen, die zwar aus normalisierten Einzelteilen (zu denen ich auch die Becherwerke zähle) zusammengesetzt sind, im übrigen sich aber gerade durch ihre besondern Eigenarten unterscheiden müssen. Bei

der Entscheidung über die Korngrößen hat auch der Handel ein Wort mitzusprechen, wenn auch zugegeben werden muß, daß die Ueberlieferung hierbei eine Rolle spielt. Daß bei den zahlreichen Rohrleitungen der Kokereien die Normalien keine Anwendung fänden, ist mir nicht bekannt; den Luxus abweichender Größen wird sich heute wohl kaum noch ein Unternehmer leisten. Warum Kühler und Wascher vereinheitlicht werden sollen, ist nicht einzusehen, wenn sie nur aus normalen Blechen mit normalen Stutzen und Zubehöerteilen gebaut sind¹. Gasmesser werden in der Gasindustrie sehr häufig ausgewechselt; daher hat es auch Zweck, sie nicht nur in ihren Anschlüssen, sondern auch in ihren Hauptabmessungen zu vereinheitlichen, bei Saugern und Teerscheidern ist das aber doch anders, bei Sättigern geradezu unverständlich. Oder soll auch das Nebengewinnungsverfahren einheitlich vorgeschrieben werden? Dasselbe gilt für die Destillierapparate usw.; nur für Lagerbehälter könnte vielleicht erwogen werden, eine beschränkte Zahl als Einheitsbehälter festzulegen.

Vorsitzender, Bergrat Winkhaus, Altenessen: Ich persönlich möchte mich auch auf den Standpunkt stellen, daß die Normalisierung von Koksöfen nicht so einfach ist, wie es den Anschein hat. Es ist dabei noch ein ganz wesentlicher Punkt zu berücksichtigen, nämlich der, daß es etwas ganz Verschiedenes ist, ob man Koks zum Verkauf herstellen will, oder ob er im eigenen Betrieb verwendet werden soll. Im ersten Falle muß ich mit ganz andern Einrichtungen rechnen, als wenn ich, wie z. B. auf einem Hüttenwerk, den gesamten Koks in den Hochofen schicke. Auch die Höhe der Oefen spielt bezüglich der Qualität des Koks eine große Rolle. In einem hohen Ofen läßt sich nie ein so guter Koks wie in einem niedrigen Ofen herstellen, weil sich ein hoher Koks-kuchen bei weitem nicht so gleichmäßig ablöschen läßt wie ein niedriger. Ich bin überzeugt, daß gerade die hohen Oefen, was Wassergehalt angeht, den Koks verdorben haben.

Außerdem möchte ich auch nicht so weit gehen, daß ich meine gesamten Rohrleitungen normalisiere. Bei der Ausrüstung eines Betriebes von 60 Oefen mit einer Hauptgasleitung ist es doch ein großer Unterschied, ob eine Kohle mit 30 oder 22 % Gas verkocht wird. Wir haben wenigstens Rücksicht darauf genommen und haben bei gasreicheren Kohlen die Leitung sehr viel weiter gewählt, und ich würde es für falsch halten, da einfach zu typisieren.

Genau so ist es mit den Saugern. Ich kann den Sauger nicht für 60 Oefen, sondern nur für die gegebene Gasmenge konstruieren. Ich glaube auch nicht, daß die Frage der Sauger schon so weit vorgeschritten ist, daß man sagen kann, ein Turbosauger ersetzt jeden andern Sauger. Ich habe

¹ Sie unterliegen meist nur geringem Verschleiß und ihre Normalisierung wäre eine Zwangsjacke für Betätigung und Fortschritt.

jedenfalls so gute Erfahrungen mit den alten Saugern gemacht, daß ich nicht davon abgehen möchte.

Trotzdem möchte ich den Vorschlag, diese Frage in einem engeren Ausschuß weiter zu behandeln, nicht von der Hand weisen. Ich denke mir die Arbeit in diesem so, daß sich der Ausschuß in erster Linie mit der Frage befaßt: Wie weit kann man wirklich normalisieren? Daß das in gewissem Umfange zweckmäßig ist, davon bin ich überzeugt. Und bei dieser Gelegenheit könnte auch die Frage in engerem Kreise erörtert werden: Sollen wir auch das Ganze normalisieren? Daß man hier nicht zu einem Ergebnis kommen wird, glaube ich zwar auch, trotzdem aber bitte ich, dieses zu überlegen.

Wenn Sie mit mir der Ansicht sind, daß der Unterausschuß gebildet werden soll, dann schlage ich vor, es dem Arbeitsausschuß zu überlassen — er wird früher zusammentreten als der Kokereiausschuß —, diese Frage weiter zu erörtern und ihm gegebenenfalls in Vorschlägen diejenigen Herren zu benennen, die im Unterausschuß arbeiten sollen, falls Sie hier nicht zu andern Vorschlägen kommen. Daß wir zunächst diejenigen Herren berücksichtigen werden, die sich der dankenswerten Mühe unterzogen haben, die Frage hier anzuregen, ist selbstverständlich. Die Aussprache hat ja auch ergeben, daß sie wichtig genug ist, weiter verfolgt zu werden.

Jedenfalls darf ich den Herren, die sich der Mühe unterzogen haben, das Referat und die Korreferate zu halten, unsern herzlichsten Dank für ihre Arbeit aussprechen.

Dipl.-Ing. Schadeck: Ich möchte nur noch kurz erwidern. Meine Absicht ist es nicht, einfach eine starre Normalisierung durchzuführen, sondern erst einmal zu untersuchen, was sich überhaupt alles in Normen bringen läßt. Natürlich muß man dabei die heutigen Verhältnisse berücksichtigen. Es soll nicht etwa heißen, die eine Maschine soll 6 m hoch sein, die andere 5, sondern es sollen gewisse Grenzen genau wie bei der Eisenbahn gegeben werden. Hinsichtlich der Rohrleitungen war es überhaupt nicht so gemeint, einen Ofen als Norm aufzustellen, sondern bei den Rohrleitungen sollen eben die Normen dem Bedarf angepaßt werden. Und bei der Normalisierung der Oefen finde ich auch, daß die Schwierigkeiten eigentlich nicht so groß sind, wie es angenommen wird. Sie ist wohl nur angängig in der Breite. Ob bei der Beheizung der Gaskanal hoch oder tief liegen soll, ist Ansichtssache und hat mit der Normalisierung nichts zu tun. Wenn ich die Breite habe und weiß, ich komme mit einem schmalern Ofen besser aus, so ist es Sache der Wirtschaftlichkeit, das Richtige zu wählen. Lediglich in diesem Sinne wollte ich die Anregung gegeben haben, nicht aber in einem so starren Sinne.

Vorsitzender: Das Wort scheint nicht mehr gewünscht zu werden. Ich darf also feststellen, daß Sie doch meinem Vorschlag zustimmen, die Frage zunächst im Arbeitsausschuß zu verfolgen und gegebenenfalls von dort aus einen Unterausschuß zu bilden, in dem die Frage weiter bearbeitet wird.

Die Eisenindustrie Japans im Kriege.

Von Dipl.-Ing. H. W. Paul, zurzeit Yokohama.

(Schluß.)

Eisen und Stahl.

Das fast vollständige Fehlen von Eisenerzen hat bisher einer kräftigen und mit den andern Industrien Schritt haltenden Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie Japans entgegengestanden. Noch im Jahre 1900 betrug die Erzeugung von Roheisen und Stahl zusammen nur rd. 18000 t im Werte

von 1 Mill. Yen und machte nur etwa 2 % des Wertes der gesamten Bergwerks- und Hüttengewinnung aus. Um dieser Rückständigkeit abzuweichen, gründete die japanische Regierung um die Wende des Jahrhunderts die kaiserlichen Stahlwerke in Yawata, die bereits im Jahre 1904 6000 t Stahl lieferten; sie vergrößerten ihre Gewinnung sehr schnell und

erzeugten 1910 bereits 160 000 t und 1914 230 000 t, während in diesem Jahr private Unternehmen nur etwa 75 000 t Roheisen und 15 000 t Stahl herzustellen imstande waren. Der Verbrauch Japans an Eisen und Stahl kurz vor dem Kriege wurde auf 1 Mill. t jährlich geschätzt, somit war das Land zu Beginn des Krieges in der mißlichen Lage, kaum ein Drittel seines Bedarfs an diesem so überaus wichtigen Stoff aus eigenen Mitteln decken zu können. Aber auch dieses Drittel wurde zum größten Teil aus ausländischem Erz gewonnen. Vor dem Kriege führte Japan rd. 300 000 t Eisenerz im Jahr aus China ein; außerdem lieferte Korea 1913 und 1914 je 150 000 t. Die Gewinnung des eigentlichen Japans an Eisenerz war demgegenüber verschwindend gering; sie betrug in 1913 nur etwa 150 000 t.

Mit Ausbruch des Krieges stockte die Einfuhr von Eisen und Stahl aus Europa, und die Kriegsgefahr verteuerte die Einfuhr von Roheisen aus Indien und von Roheisen und Erz aus China. Dazu kam, daß die Staatswerkstätten ihre Waffen- und Munitionserzeugung erhöhten, wozu ihnen in erster Linie die kaiserlichen Stahlwerke das Roheisen zu liefern hatten; diese konnten infolgedessen nur noch geringe Mengen auf den Markt bringen. Daraus ergab sich, bei gleichzeitigem Einsetzen einer heftigen Spekulation, ein starkes Anziehen der Preise, besonders für Stahl, und zwar schon im ersten Kriegsmonat. So stieg auf dem Markt von Tokio der Preis für Roheisen von 38 Yen/t noch im August 1914 auf 55 Yen. Die folgenden Zahlen lassen die gewaltige Steigerung erkennen, die die Preise für Roheisen während des Krieges auf dem Markte von Tokio erfahren haben.

Jahr	Mindestpreis für 1 t Yen	Höchstpreis für 1 t Yen
1914	38	55
1915	45	80
1916	85	120
1917	88	315
1918	325	530

Der wesentliche Grund für diese wohl einzig dastehende Preissteigerung von Roheisen im Kriege ist die mißliche Lage Japans bezüglich seiner Eigengewinnung infolge des Mangels an Erz im Lande selbst. Im einzelnen wurde die Preisentwicklung daneben durch die folgenden Umstände bestimmt.

Von 55 Yen im August 1914 sank der Preis alsbald wieder auf 44 Yen infolge der Befürchtung, daß der Krieg bald, und zwar zugunsten Deutschlands entschieden sein werde. Auf dieser Höhe hielt er sich bis Mitte 1915, wo sich der immer mehr wachsende Bedarf der Kriegsindustrien, besonders der Munitionswerke, geltend zu machen begann, mit dem Ergebnis, daß im Laufe eines Jahres die Preise auf 120 Yen stiegen. Im Mai 1916 verbot dann England die Ausfuhr von Eisen, jedoch konnte Japan von Indien weiter Roheisen beziehen. Ende 1916 glaubte man den Frieden nahe, und die Preise sanken für kurze Zeit auf 80 Yen.

Anfang 1917 wurde dann auch die Ausfuhr von Eisen aus Indien verboten und damit eine der Hauptzufuhrquellen für Roheisen abgeschnitten; die Preise stiegen infolgedessen auf 190 Yen. Als nun auch noch die Vereinigten Staaten die Ausfuhr von Eisen und Stahl sperrten, schnellten sie im August 1917 auf 300 Yen empor. Der immer mehr wachsende Bedarf der heimischen Industrien trieb dann die Preise langsam bis auf 530 Yen (August 1918), d. i. das Vierzehnfache des Preises vor dem Kriege. Die durch den Waffenstillstand verursachte Bestürzung auf dem Eisen- und Stahlmarkt brachte die Preise sehr schnell von ihrer schwindelnden Höhe herunter. Dezember 1918 war die Notierung 250 Yen, März 1919 130 Yen; im Juli 1919 trat dann wieder eine Steigerung auf 150 Yen ein.

Aehnlich war die Entwicklung der Preise für Stahl. Besonders groß war der Bedarf an Schiffbaustahl, und die Preise dafür stellten sich entsprechend hoch, zumal in der letzten Zeit des Krieges einzelne Erzeugnisse nur aus den Ver. Staaten bezogen werden konnten. Die folgenden Zahlen bieten einen Vergleich des Preises in den Ver. Staaten, mit dem Einstandssatz in Japan (einschließlich Fracht und sonstiger Unkosten sowie 10 Yen Einfuhrzoll) und dem japanischen Marktpreis im Oktober 1917.

	Ver. Staaten Gold-\$	Einstands- preis in Japan Yen	Markt- preis in Japan Yen
Stahlplatten . . .	71,50	300	800—900
Formeisen . . .	66,00	260	500—556

In dem vollständigen Mangel von Schiffbaustahl und der Unmöglichkeit, diesen Stoff in den letzten Jahren des Krieges anderswoher als von Amerika zu bekommen, lag auch der Grund für den 1918 zwischen der Regierung von Japan und den Ver. Staaten abgeschlossenen Vertrag, wonach die Japaner gegen Hingabe von Stahl Schiffe lieferten, obgleich für Japan gerade in der Zeit Schiffe von größtem Werte für die Entwicklung seines Ueberseehandels waren. Trotz gewaltiger Steigerung des Bedarfs an Eisen und Stahl im Kriege wuchs die Eigenerzeugung des Landes nicht übermäßig; nähere Angaben bietet die folgende Zusammenstellung.

Erzeugung Japans an

Jahr	Roheisen		Stahl	
	Menge t	Wert 1000 Yen	Menge t	Wert 1000 Yen
1914	74 000	2 756	246 000	14 000
1915	65 000	2 505	285 000	28 000
1916	86 000	4 700	305 000	46 000
1917	123 000	12 000	382 000	83 000
1918	180 000	39 000	334 000	113 000

Mehr als 90 % der angegebenen Stahlerzeugung wurde von den kaiserlichen Stahlwerken geliefert, so daß die Gewinnung der privaten Werke nur sehr gering erscheint. Das entspricht aber nicht den tatsächlichen Verhältnissen, denn in den obigen Zahlen ist solcher Stahl nicht einbegriffen, der von

Werken erzeugt worden ist, die der Aufsicht der Bergbaubehörde nicht unterstehen, z. B. Werften, Waffen- und Maschinenfabriken. Schätzungsweise stellte sich die gesamte Stahlerzeugung wie folgt:

Jahr	t	Jahr	t
1914	282 000	1917	500 000
1915	340 000	1918	750 000
1916	380 000		

Ferner ist zu den für die Roheisenerzeugung angegebenen Zahlen zu bemerken, daß solches Roheisen, das unmittelbar weiter zu Stahl verarbeitet wurde, nicht darin eingeschlossen ist, so auch nicht das von den kaiserlichen Stahlwerken für die Stahlerzeugung erblasene Roheisen.

An Erzen wurden eingeführt:

Jahr	t	1000 Yen	Jahr	t	1000 Yen
1914	300 000	1700	1917	300 000	2 500
1915	309 000	1800	1918	360 000	9 670
1916	280 000	1700	Jan./Okt. 1919	473 000	12 257

Außer diesen zum weitaus größten Teil aus China eingeführten Erzen kamen noch 150 000–200 000 t jährlich von Korea heran, so daß Japan für die oben angegebene geringe Erzeugung an Stahl und Eisen 450 000–500 000 t Erz einführen mußte, wozu noch kommt, daß auch ein Teil des Stahls aus ausländischem Roheisen gewonnen wurde. Demnach ist die Eisenerzförderung auch während des Krieges nicht wesentlich gestiegen. Das einzige Vorkommen von einiger Bedeutung ist das der Kamaishi-Grube in dem Verwaltungsbezirk Iwate, ein kontaktmetamorphes Lager von Magnetit, der stellenweise kupferhaltig ist. Die jährliche Förderung erreichte im Durchschnitt nur wenig mehr als 100 000 t während des Krieges. Sieben kleine Hochöfen liefern 40 000 bis 50 000 t Roheisen im Jahr, wovon ein Teil in vier kleinen Martinöfen zu 14 000–15 000 t Stahl verarbeitet wird. Die Förderung der einzelnen Eisenerzgruben des Landes im Jahre 1917, die im ganzen nahezu doppelt so hoch war wie 1915, wird wie folgt angegeben:

Grube	t
Kamaishi	148 421
Abuta	27 556
Sennin	6 192
Kinoiki	5 512
Andere	41 776

zus. 229 457

Brauchbare Eisenerze sind sehr verbreitet in Japan, Magnetit, Rot- und Brauneisenerze werden vielerorts gefunden, jedoch sind bisher keine Lager von einiger Mächtigkeit entdeckt worden. Erwähnt werden muß hier der Eisensand, aus dem man in Japan seit den ältesten Zeiten ausgezeichneten Stahl herzustellen verstanden hat; so wurden früher die berühmten Samurai-Schwerter nur aus einem Rohstoff angefertigt, der aus Eisensand gewonnen war. Die Gewinnung von Eisen und Stahl aus diesem Sand, die in ganz kleinem Maßstabe von zahlreichen kleinen Unternehmern betrieben wurde, war auch vor dem Kriege noch nicht ganz von dem neuzeitlichen Eisenhüttenbetriebe verdrängt worden und betrug immer noch einige tausend Tonnen im Jahr.

Die Kriegspreise brachten diese Kleinindustrie zu neuer, unverhoffter Blüte. Es sollen mehr als 60 derartige Unternehmungen während des Krieges in Betrieb gewesen sein; nach Möglichkeit richteten sie ihre kleinen Schmelzereien neuzeitlich ein und erreichten in 1918 eine Leistungsfähigkeit von jährlich nahezu 100 000 t Roheisen. Mit dem Abschluß des Waffenstillstandes kamen diese kleinen Werke infolge der sinkenden Eisenpreise in eine sehr mißliche Lage, und da auch die von der Regierung erwartete Hilfe ausblieb, stellten sie ihre Betriebe zum größten Teil wieder ein. Der Eisensand wird in SüdJapan in der Hiroshima-Gegend gefunden, ferner in NordJapan in der Nähe von Akita und Aomori, schließlich auch in Hokkaido. Er dürfte durch Zersetzung von Granit, Diorit Basalt, Andesit usw. entstanden sein. Stellenweise kommt er gleichzeitig mit Goldsand vor.

Folgende Zahlen geben die Einfuhr von Eisen und Stahl im Krieg an.

Jahr	Roheisen einschl. Spiegeleisen und Ferromangan		Stahl einschl. Halberzeugnisse	
	t	1000 Yen	t	1000 Yen
1914	172 000	8 000	316 500	30 900
1915	175 000	7 900	222 100	26 000
1916	244 700	16 600	450 000	73 000
1917	237 000	25 000	715 000	180 000
1918	236 000	64 100	678 000	237 000
1919 ¹	234 000	46 000	460 000	138 000

In den Zahlen für Stahl ist auch Alteisen mit enthalten, dessen Einfuhr zu Beginn des Krieges unbedeutend war, dann aber mit wachsenden Preisen folgende beträchtliche Mengen erreichte:

Jahr	t	1000 Yen
1916	38 000	2 100
1917	70 000	5 900
1918	120 000	16 700
1919 ¹	36 000	4 716

Es liegt auf der Hand, daß auch im Lande selbst bei den guten Preisen für Alteisen alle, auch die kleinsten Vorräte an diesem Stoff aufgekauft und wieder verarbeitet wurden. Selbst die alten Schutthalden der Städte wurden auf Eisenabfälle durchgesehen, Granaten vom Meeresboden wieder aufgefischt u. a. m.

Nach Bezugsländern gliederte sich die Eisen- und Stahleinfuhr Japans im Kriege wie folgt:

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
	Mill. Yen					
	Roheisen					
China	2	2	2,9	5	9,3	41,8
Provinz Kwantung	—	—	—	2,5	4,6	8,4
Britisch-Indien	3	1	1,2	3,6	5,3	1
England	4,5	2,8	2,6	3,6	1,4	4,2
Deutschland	0,8	0,4	—	—	—	—
Schweden	1,2	1,3	0,7	0,5	1	1,3
Ver. Staaten	?	?	?	1,4	3,6	7
Andere Länder	0,5	0,5	0,6	—	—	0,4
zus.	12	8	8	16,6	25,2	64,1

¹ Januar–Oktober.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
	Mill. Yen					
	Stahl					
China	—	—	—	1	3	5
England	19	13	11,5	21	7	4
Deutschland	11	8	0,5	0,5	—	—
Belgien	4	3	—	—	—	—
Oesterreich-Ungarn	0,5	—	—	—	—	—
Schweden ¹⁾	0,5	—	0,5	3,5	2	1
Ver. Staaten	6	5	13	44	161	208
Andere Länder	1	1	0,5	1	2	2
zus.	42	30	26	71	174	220

Alteisen ist in diesen Zahlen nicht mit eingeschlossen.

Von den hauptsächlichsten Eisenwaren wurden folgende Mengen eingeführt.

Jahr	Nägel, Schrauben, Bolzen usw.		Eisenbahnschienen und Zubehör	
	t	1000 Yen	t	1000 Yen
1913	19 000	2 398	63 000	4 334
1914	8 667	1 272	28 551	2 025
1915	4 846	958	9 258	634
1916	23 500	5 044	4 379	440
1917	11 500	3 984	51 000	9 261
1918	27 500	9 108	67 200	15 836
1919 ¹⁾	16 620	7 290	89 280	18 212

Diese Zahlen sind in den vorausgegangenen, für die Stahleinfuhr gegebenen Zahlen nicht mitenthalten.

Neben Rohbaumwolle erreichten Eisen und Stahl den höchsten Wert in der Einfuhr des Landes, zu der sie 1917 und 1918 mehr als 20% beitrugen.

Je mehr es mit dem Fortgang des Krieges offenbar wurde, welche gewaltigen Mengen an Eisen und Stahl zur Kriegsführung notwendig waren, desto deutlicher wurde es den Japanern, daß ihr Land im Falle eines seinen Bestand bedrohenden Krieges ziemlich hilflos sein werde, da es für die Deckung seines Bedarfs an dem für die Kriegsführung wichtigsten Metall fast ausschließlich auf Einfuhr von Uebersee angewiesen ist. Zudem ist der japanische Außenhandel bei der Insellage des Landes von der Seeschiffahrt abhängig, und zum Bau von Schiffen sind wiederum Eisen und Stahl nötig. So war es ja auch gerade das Gebiet des Schiffbaues, auf dem sich der Mangel hier am stärksten geltend machte. Schließlich bilden Eisen und Stahl die Grundlage für eine ganze Reihe der wichtigsten Industrien, deren gesunde Entwicklung ohne die Gewißheit, diese Stoffe stets in ausreichender Menge und Beschaffenheit zur Verfügung zu haben, undenkbar ist.

Alles das wurde schon zu Beginn des Krieges in den industriellen Kreisen des Landes erkannt. Nach ausgiebiger Erörterung in den verschiedenen Industriemittelpunkten kamen Vertreter aller Industrien zusammen, für die eine reichliche Beschaffung von Eisen und Stahl Lebensbedingung ist, um einen Plan für die Lösung der Frage auszuarbeiten, der dann dem Reichstag vorgelegt werden sollte. Bei den daran anschließend im Reichstag statt-

findenden Verhandlungen wurde u. a. dem Staatsbetrieb die Schuld an der unzulänglichen Entwicklung der Eisenindustrie zur Last gelegt. Schließlich kam ein Sonderausschuß des Reichstags zu dem Ergebnis, die Wohlfahrt des Landes mache die weitgehende Unterstützung der Eisen- und Stahlindustrie durch die Regierung zur Notwendigkeit. Ein dahingehendes Gesetz wurde erlassen, das dieser Industrie außerordentliche Vergünstigungen einräumte, so Befreiung von Einfuhrzöllen für die notwendigen Rohstoffe, Steuererleichterungen u. ä. m. Obwohl die kaiserlichen Stahlwerke stets ein Sorgenkind der Regierung gewesen waren und ihre Leistungen in keiner Weise befriedigten, bewilligte doch der Reichstag 35 Mill. Yen für ihren weiteren Ausbau, und zwar zunächst bis zu einer Leistungsfähigkeit von 650 000 t Stahl im Jahr, die in 1920 erreicht werden soll. Mit der Möglichkeit, in Japan selbst neue Eisenerzvorkommen zu entdecken, scheint man nicht gerechnet zu haben, man gründete die Herstellung der 650 000 t Stahl vielmehr auf den Bezug von Roheisen aus China und Korea sowie auf die Einfuhr von Erz.

Die kaiserlichen Stahlwerke in Yawata, die sehr günstig im Mittelpunkt des wichtigsten japanischen Kohlenbezirks, in Nord-Kyushu liegen, erzeugen ihren Stahl zum Teil aus eingeführtem Roheisen, in der Hauptsache aber erblasen sie Roheisen aus ausländischen Erzen, das dann zu Stahl weiterverarbeitet wird. Die hauptsächlichliche Ausstattung der Werke besteht aus 2 Hochöfen von 250 t, 2 Hochöfen von 200 t, 6 Siemens-Martin-Oefen von 50 t, einer Anzahl kleinerer Siemens-Martin-Oefen von 25 t, 2 Bessemerbirnen von 10 t, Walzwerken, darunter einem für Kesselplatten, einer Fabrik für die Herstellung verzinneter Bleche sowie einer Kokerei mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Die Arbeiterzahl wird mit 15 000 angegeben, der Kohlenverbrauch mit 1 Mill. t im Jahr. Bis 1910 waren 50 Mill. Yen vom japanischen Reich in dem Unternehmen angelegt, und die Betriebsverluste pflegten jährlich 1—1½ Mill. Yen zu betragen, was sich vor allem aus der Höhe der Kohlenpreise, der Abhängigkeit von der Einfuhr der Rohstoffe und wohl auch aus dem Mangel an sachgemäßer Betriebsleitung und geschultem Personal erklärt. 1910 bei einer Erzeugung von 150 000 t Stahl angelangt, sind dann die Werke mehrfach vergrößert worden; im Jahre stellte sich ihre Stahlerzeugung wie folgt:

Jahr	t	Jahr	t
1914	230 000	1917	351 000
1915	267 000	1918	314 000
1916	282 000		

Die Betriebsüberschüsse des Unternehmens waren in den letzten Kriegsjahren beträchtlich, Zahlen sind nicht bekannt gegeben worden.

Wie bereits erwähnt, bezieht diese Hütte ihr Erz hauptsächlich von den Taiyeh-Gruben in Hunan, China, deren Erzvorräte auf 100 Mill. t geschätzt werden; von 1914—1918 haben diese Gruben mehr als 1 Mill. t Erz an Japan geliefert. Für 1919

¹⁾ Januar—Oktober.

rechnet man auf 350 000 t Erz und später auf 600 000 t im Jahr. Es besteht auch die Absicht, nahe der Taiyeh-Grube selbst das Erz zu Roheisen zu verblasen und es dann nach Japan zu den kaiserlichen Stahlwerken zu bringen, wo es weiter zu Stahl verarbeitet werden soll.

Durch die Regierung ermutigt, entstanden im Kriege auch zahlreiche private Unternehmungen des Eisengewerbes. Unter diesen ist bei weitem das wichtigste die Toyo Seitetsu Kaisha (Oriental Steel Manufacturing Joint Stock Company). Dieses Unternehmen ist gegründet und geleitet von den bedeutendsten Industriellen des Landes und erfreut sich weitgehender Unterstützung der japanischen Regierung. Die Schmelzwerke werden errichtet an der Nordküste von Kyushu in SüdJapan, in der Nähe von Tobata, unfern der kaiserlichen Stahlwerke, und haben die denkbar günstigsten Beförderungsverhältnisse. Die Erze sollen eingeführt werden von den Tao Chung-Eisengruben in der chinesischen Provinz Anhui, von denen nach einem von der chinesischen Regierung genehmigten Vertrag für 40 Jahre jährlich 365 000 t bezogen werden können. Das Erzvorkommen, das durch eine 5 englische Meilen lange Eisenbahn mit dem Yangtze verbunden ist, soll einen Vorrat von 20–30 Mill. t gewinnbares Erz haben und der Einstand je Tonne am Yangtze soll gegenwärtig nur 2 Silberdollar betragen. Außerdem wird beabsichtigt, Erz aus Korea zu beziehen. Mai 1919 betrug das Kapital der Gesellschaft 40 Mill. Yen, wovon die Hälfte eingezahlt war. Obgleich das Werk durchaus noch nicht fertiggestellt war, begann man im Mai 1919 mit der Roheisenerzeugung und zwar mittels eines alten, in den Ver. Staaten erstandenen 150 t-Hochofens. Drei 300 t-Hochöfen sind geplant, einer davon sollte Ende 1919 in Betrieb kommen. Ferner ist ein Siemens-Martin-Werk mit 6 Oefen von je 60 t vorgesehen, auch sollen 200 Koppers-Koksöfen errichtet werden, um Kohle aus Kyushu und von den Kaiping-Gruben in China zu verkoken. Die Aktien des Unternehmens wurden Anfang Mai 1919 an der Börse von Tokio unter Pari notiert, während im November 1917 die neu auszugebenden Aktien siebzigmal überzeichnet wurden und dementsprechend mit einem beträchtlichen Aufgeld an den Markt kamen. Juni 1919 wurde eine Jahresdividende von 5 % erklärt.

Bereits vor dem Kriege hatte die Firma Mitsubishi die Errichtung einer Eisenhütte in Kyominpo an der Mündung des Talong-Flusses in Korea begonnen, um aus dort gefundenen Eisenerzen Eisenerzeugnisse für die Werften und sonstigen Unternehmungen der Firma in Japan herzustellen. Die Leistungsfähigkeit soll 80 000–90 000 t Roheisen im Jahr betragen. Die Eröffnung des Betriebes war für die erste Hälfte des Jahres 1919 geplant.

Ferner gründeten Okura & Co. gemeinsam mit chinesischen Kapitalisten ein Unternehmen, die Pen-chi-fu Colliery and Mining Co., um Eisenerze in der Mandschurei mit Hilfe ebendortselbst gefundener

Kohle zu verhütten. Eine Eisenhütte wurde in Pen-chi-fu an der Bahnlinie Antung-Mukden errichtet. Die dort vorkommenden Erze sind Magnetite, und ein besonderer Vorteil der Hütte liegt darin, daß Erze, zur Verkokung geeignete Kohle und Kalkstein in unmittelbarer Nähe gefunden werden. Ein Hochofen von 130 t täglicher Leistungsfähigkeit ist bereits seit längerer Zeit im Betrieb, während ein weiterer von gleicher Größe in 1918 angeblasen werden sollte, womit dann die Leistungsfähigkeit 70 000 t Roheisen im Jahr betragen würde. Bereits in 1917 erzeugte die Hütte 35 000 t Roheisen.

Ein weiteres Unternehmen in der Mandschurei ist das der Südmandschurischen Eisenbahngesellschaft, welche das Recht der Ausbeutung der Anshan-chan-Eisengruben in der Mandschurei besitzt und deren Erze unter Benutzung von Kohle ihrer Fushun-Gruben zu verhütten gedenkt. Dieses Eisenerzvorkommen soll das größte bisher in China entdeckte sein und mehr als 100 Mill. t Erz enthalten. 15 Hochöfen von je 200 t Tagesleistung sind geplant, jedoch ist zunächst nur einer gebaut worden, er sollte im April 1919 angeblasen werden. Ferner ist die Errichtung von Stahl- und Walzwerken in Aussicht genommen.

Erwähnt werden mag hier auch, daß mit japanischer technischer und geldlicher Hilfe die Hanyang-Eisenwerke bei Hankow in China vergrößert werden sollen. Die Erzeugung dieser Werke wird mit 150 000–200 000 t Roheisen im Jahr angegeben, davon können nur etwa 80 000 t an Japan geliefert werden, während der Rest zu Stahl verarbeitet in China selbst verbraucht wird. Die Leistungsfähigkeit soll nun zunächst verdoppelt werden, und Japan hofft alsdann 130 000 t Roheisen von dort beziehen zu können, eine Menge, die sich nach weiterer Vergrößerung der Werke auf 300 000 t erhöhen würde.

Neben den kaiserlichen Stahlwerken ist das wichtigste ähnliche Unternehmen in Japan die Muroan-Eisenhütte in Hokkaido (Japan Steel Works Ltd.), die in 1907 von der Hokkaido Colliery & Steamship Co., einer unter der Kontrolle des Mitsui-Hauses stehenden Gesellschaft, mit Unterstützung der englischen Firmen Armstrong & Co. und Vickers Sons & Maxim Ltd. mit einem Kapital von 15 Mill. Yen gegründet worden ist, in erster Linie zur Herstellung von Waffen und sonstigen Kriegsmitteln. Es war beabsichtigt, den unfern Muroan im Meeressand enthaltenen Magnetit durch große Aufbereitungsanlagen zu gewinnen und dann mit Hilfe der in der Nähe geförderten Kohle zugute zu machen, jedoch war das Magnetitsandvorkommen weit überschätzt worden. Jedenfalls erfüllte das Unternehmen die Erwartungen in keiner Weise. Bis zum Kriege konnte niemals eine Dividende bezahlt werden, während des Krieges arbeitete es allerdings mit gutem Gewinn. In der Hauptsache wird jetzt Martinstahl aus eingeführtem Roheisen hergestellt. Das in derselben Gegend gelegene Wanishi-Eisenwerk der Hokkaido Colliery & Steamship Co. hat zwei 50 t-Hochöfen im Betrieb und ver-

schmilzt Erze aus China und Korea. Eine Vereinigung des Wanishi-Unternehmens mit den Japan Steel Works wird voraussichtlich demnächst zustandekommen.

Außerdem sind noch zu erwähnen die Sumitomo-Stahlwerke und die Stahlwerke der Mitsubishi- und Kawasaki-Werften, die alle während des Krieges ihre Betriebe erweiterten. Ferner mag angeführt werden die Nippon Steel Tube and Pipe Manufacturing Co., die ein Kapital von 16 Mill. Yen hat, von dem Anfang 1919 13,8 Mill. eingezahlt waren. Die Gesellschaft hat während des Krieges ihren Betrieb wesentlich vergrößert; ihre letzte Dividende betrug 50 %.

Daneben entstand infolge der Kriegsverhältnisse eine Reihe kleiner Stahlhütten, die jedoch keine Bedeutung besitzen und auch Anfang 1919 meistens den Betrieb wieder eingestellt hatten.

Während des Krieges wurden in Japan mannigfache Versuche gemacht, auf elektrischem Wege besondere Stahlsorten herzustellen. Elektrische Oefen sind im Betrieb in den kaiserlichen Stahlwerken. Ein Verfahren zur Herstellung von Wolfram- und Chromstahl auf elektrischem Wege ist von dem metallurgischen Versuchsinstitut der Firma Fujita in Osaka ausgearbeitet worden und wurde auch angewendet. Eine Reihe kleiner Unternehmungen, welche die Verwendung des elektrischen Stroms zur Herstellung von Eisen und Stahl bezweckten, entstand während des Krieges in Verbindung mit elektrischen Kraftzentralen, jedoch scheinen die Ergebnisse nicht sehr befriedigt zu haben. Ein im großen Maßstab gedachtes Unternehmen, die Oyashima Electric Iron Works, die mit einem Kapital von 4 Mill. Yen gegründet waren, beschlossen nach dem Waffenstillstand, ihr Kapital auf 600 000 Yen herabzusetzen; sie scheinen also nicht gerade günstig gearbeitet zu haben.

Ein von der japanischen Regierung eingesetzter Ausschuß zum Studium der Frage des Eisengewerbes schätzte den frühern und zukünftigen Bedarf Japans an Eisen und Stahl wie folgt:

Jahr	Roheisen t	Stahl t
1906—1910 Durchschnitt	125 000	472 000
1911—1915 „	200 000	692 000
1918	360 000	1 113 000
1920	430 000	1 295 000
1923	533 000	1 668 000
1925	617 000	1 786 000
1928	744 000	2 112 000

Diese Zahlen schließen nicht ein die Einfuhr von Maschinen, Schiffen und sonstigen Fertigerzeugnissen.

Demgegenüber ergibt sich von der gegenwärtigen und der für die nächste Zukunft in Aussicht genommenen Leistungsfähigkeit von Japan, Korea und China in Roheisen das folgende Bild:

	Roheisen- erzeugung 1918 t	Geplante Erzeugung t
Japan:		
Kaiserliche Stahlwerke	350 000	600 000
Oriental Steel Works	—	300 000
Sonstige Werke	150 000	200 000
Korea:		
Mitsubishi Kyominpo	?	90 000
Mandschurei:		
Pen-chi-fu-Hütte	35 000	70 000
An-shan-chan	—	1 000 000
China:		
Hanyang-Hütte	150 000	300 000
Taiyoh-Hütte	—	200 000
zus.	685 000	2 760 000

Die Erze für die Erzeugung in 1918 stammten zu 70 % aus China einschließlich der Mandschurei, der Rest etwa zu gleichen Teilen aus Korea und Japan. Den Erzbedarf für die geplante Herstellung von 2³/₄ Mill. t Roheisen gedenkt man mit chinesischen Erzen zu 85 %, mit koreanischen zu 10 % und mit japanischen zu 5 % zu decken.

Für den Fall, daß der Bau neuer Hütten und die geplanten Betriebserweiterungen wirklich durchgeführt werden, würde in absehbarer Zeit die Einfuhr von Eisen und Stahl aus Europa und Amerika größtenteils in Wegfall kommen, denn das dann in China, Korea und Japan erzeugte Roheisen würde den Bedarf der Stahlwerke, Gießereien und sonstigen Roheisenverbraucher Japans nahezu decken, wobei allerdings der vorläufig verhältnismäßig geringe Bedarf Chinas und Koreas außer acht gelassen ist.

Angesichts der geringen Erfolge, welche die bisher von Japanern betriebenen Eisen- und Stahlwerke in gewöhnlichen Zeiten gehabt, und der Verluste, mit denen sie, abgesehen von der Kriegszeit, gearbeitet haben, erscheint es jedoch im höchsten Grade fraglich, ob alle unter dem Einfluß der Kriegsverhältnisse geplanten Neubauten und Erweiterungen sich wirklich so glatt werden durchführen lassen, trotz aller Ermutigung und Unterstützung durch die Regierung.

Auch ist es eine offene Frage, wie sich der Bedarf Chinas in Zukunft gestalten wird, das einschließlich der Mandschurei 85 % der Erze für die geplante Roheisenherstellung liefern soll. Und wie wird sich das chinesische Volk zu der Ausbeutung seiner Eisenschätze durch die Japaner stellen? Das sind Fragen, die sich nicht ohne weiteres beantworten lassen, die aber sicherlich die künftige Entwicklung maßgebend beeinflussen werden. Tatsache ist und bleibt jedenfalls, daß Japan bisher in seinen eigenen Grenzen keine Eisenerzvorkommen von nennenswerter Ausdehnung erschlossen hat und auf die Einfuhr von Eisenerz und Roheisen angewiesen ist, wobei in erster Linie auf China gerechnet wird. Wie auf manchem andern Gebiet, so liegt auch hier die Zukunft Japans in China.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1920.

November 1920	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe				Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur				Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe				Niederschläge Regenhöhe mm
	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit		Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit		Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	
	mm		mm			°C		°C							
1	754,0	0 V	752,2	2 N	1,8	4,6	2 N	-3,6	7 V	8,2	Nicht aufgezeichnet				—
2	756,4	11 N	753,7	1 V	2,7	7,1	3 N	-1,6	7 V	8,7					—
3	758,3	12 N	756,0	0 V	2,3	7,2	3 N	-1,3	8 V	8,5					—
4	759,0	12 N	757,7	1 N	1,3	4,7	4 N	-2,3	8 V	7,0					—
5	764,3	12 N	759,0	0 V	5,3	6,6	1 N	-1,1	12 N	7,7					—
6	768,9	12 N	764,3	0 V	4,6	5,6	2 N	-1,1	0 V	6,7	SO 2	1-2 N	SO < 2	12-10 V	—
7	772,4	12 N	768,9	0 V	3,5	5,4	3 N	0,6	6 V	4,8	SO 3	8-9 N	SO < 2	7V-4 N	—
8	776,5	12 N	772,4	0 V	4,1	9,7	2 N	-1,4	7 V	11,1	SO 2	12-1 V	SO < 2	4-12 N	—
9	776,7	2 V	772,2	12 N	4,5	9,2	12 V	-1,4	7 V	10,6	SO 2	2-3 V	SO < 2	12-2 V	—
10	772,2	0 V	767,9	12 N	4,3	8,5	3 N	1,0	7 V	7,5	SW 4	11-12 V	S < 2	12-1 V	0,4
11	770,1	12 N	767,2	6 V	2,9	7,3	2 V	5,2	12 N	2,1	SW 4	12-1 N	S 2	8-9 N	0,2
12	770,1	9 V	768,5	12 N	1,6	9,2	1 N	3,8	7 V	5,4	SSO 5	10-11 N	S < 2	3-6 V	—
13	768,6	0 V	765,9	4 N	2,6	5,3	9 N	1,0	8 V	4,3	S 7	11-12 V	S 2	7-8 V	1,2
14	766,4	0 V	763,8	12 N	2,6	9,4	12 N	4,8	0 V	4,6					3,8
15	763,8	0 V	757,4	5 N	6,4	14,6	7 N	9,0	0 V	5,6	SSW 13	8-9 N	S 2	12-1 V	14,0
16	766,4	12 N	758,6	5 V	7,8	11,0	2 N	6,0	12 N	5,0	SW 7	4-5 V	SW 3	11-12 N	0,9
17	775,7	12 N	766,4	0 V	9,3	9,1	3 N	2,7	12 N	6,4	S 5	11-12 V	W 2	9-10 N	—
18	778,2	12 N	775,7	0 V	2,5	3,0	2 N	-1,0	7 V	9,0	S 2	5-6 V	S < 2	4-5 N	—
19	777,5	0 V	775,8	2 N	1,7	8,5	1 N	1,5	6 V	7,0	SSO 3	1-2 N	SSO < 2	3-4 V	—
20	777,2	11 V	776,0	5 N	1,2	6,7	1 N	-1,4	12 N	8,1	SO 2	2-3 V	O 2	8-10 N	—
21	776,7	9 V	765,3	4 N	11,4	2,2	11 V	-4,5	8 V	6,7	O 3	2-3 N	O < 2	12-1 N	—
22	775,3	0 V	773,1	5 N	2,2	2,3	1 N	-6,5	7 V	8,8	O 4	6-7 N	SO < 2	2-3 V	—
23	773,6	0 V	767,4	12 N	6,2	5,5	3 N	-0,7	8 V	6,2	O 4	2-3 N	SO 2	8-9 V	—
24	767,4	0 V	762,8	5 N	4,6	7,0	3 N	-1,5	7 V	8,5	SO 4	8-9 N	SO 2	2-4 N	—
25	768,1	12 N	764,9	0 V	3,2	9,5	1 N	1,0	1 V	8,5	S 4	3-4 V	S < 2	12-1 V	—
26	768,1	0 V	765,2	12 N	2,9	11,5	1 N	1,2	6 V	10,3	O 3	5-6 N	SO 2	11-12 V	—
27	765,2	0 V	761,9	12 N	3,3	10,7	1 N	1,5	4 V	9,2	SO 6	5-6 N	O 2	4-5 V	—
28	767,2	12 N	761,9	0 V	5,3	8,6	8 V	6,0	12 N	2,6	SO 6	3-4 V	S 2	12-2 N	—
29	767,3	1 V	765,8	5 N	1,5	8,2	3 N	5,2	1 V	3,0	SO 4	1-2 N	S 2	9-10 V	0,4
30	767,2	4 V	764,6	12 N	2,6	8,6	12 V	4,3	2 V	4,3	OSO 5	7-8 N	S 2	3-4 V	—
Mittel	769,0		765,1		3,9	+ 7,7		+ 0,8		+ 6,9	Monatssumme				20,9
											Mittel aus 33 Jahren (seit 1888)				57,1

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Nov. 1920	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mittel (annäherndes Tagesmittel)	
	°	'	°	'	°	'
1.	10	15,8	10	19,5	10	17,6
2.	10	16,7	10	21,5	10	19,1
3.	10	16,5	10	23,0	10	19,8
4.	10	20,4	10	30,5	10	25,5
5.	10	17,8	10	23,5	10	20,7
6.	10	19,5	10	22,6	10	21,0
7.	10	17,0	10	20,0	10	18,5
8.	10	16,5	10	19,4	10	18,0
9.	10	16,4	10	20,4	10	18,4
10.	10	16,5	10	18,6	10	17,5
11.	10	17,5	10	20,5	10	19,0
12.	10	16,6	10	17,0	10	16,8
13.	10	18,8	10	19,5	10	19,1
14.	10	13,0	10	17,2	10	15,1
15.	10	12,8	10	16,5	10	14,7
16.	10	13,5	10	15,6	10	14,5
17.	10	17,2	10	20,8	10	19,0
18.	10	18,3	10	20,6	10	19,5
19.	10	15,6	10	19,8	10	17,7
20.	10	15,4	10	21,1	10	18,2
21.	10	15,2	10	19,9	10	17,6

Nov. 1920	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mittel (annäherndes Tagesmittel)	
	°	'	°	'	°	'
22.	10	15,3	10	19,4	10	17,3
23.	10	15,5	10	20,3	10	17,9
24.	10	15,3	10	18,7	10	17,0
25.	10	15,8	10	18,2	10	17,0
26.	10	16,4	10	21,5	10	19,0
27.	10	15,0	10	18,4	10	16,7
28.	10	15,7	10	18,6	10	17,1
29.	10	15,9	10	18,8	10	17,3
30.	10	16,7	10	18,3	10	17,5
Monatsmittel	10	16,29	10	19,99	10	18,14

Volkswirtschaft und Statistik.

Steinkohlengewinnung des Saarbezirks im Monat September 1920. Die Steinkohlengewinnung im Saarbezirk, über deren Verteilung näheres aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen ist, belief sich im September d. J. auf 811 310 t, während sie im Vormonat infolge des Ausstandes der Eisenbahner nur 702 680 t betragen hatte. Im Vergleich zu 1919, wo durchschnittlich nur 747 570 t im Monat gefördert wurden, verzeichnet die Septemberförderung eine Steigerung von 8,5 %.

Für die ersten neun Monate d. J. ergibt sich eine Mehrförderung von 164 357 t oder 2,44 %. Im ganzen wurden in der Zeit von Januar bis September rd. 6,89 Mill. t gefördert, von denen 6,73 Mill. t auf die Staatszechen und 159 000 t auf die Grube Frankenholz entfielen.

	September 1920 t	Januar bis September 1920 t
Förderung:		
Im Staatsbetrieb befindliche Gruben	795 267	6 733 782
Grube Frankenholz	16 043	158 705
insges.	811 310	6 892 487
Verteilung der Förderung:		
Verkauf	703 299	5 741 348
Selbstverbrauch	67 794	637 944
Bergmannskohle	40 476	238 664
Kokereien	29 426	255 123
Preßkohlenwerke	2 422	15 391
Bestandsveränderung	- 32 107	+ 4 017
Kokserzeugung	21 037	175 356
Preßkohlenherstellung	3 764	23 054

Die Belegschaftszahl ist gegenüber dem Vormonat annähernd dieselbe geblieben. Im einzelnen sei auf die nachstehende Zusammenstellung verwiesen.

	September 1920	Januar bis September 1920
Zahl der Arbeiter		
untertage	50 505	49 409
übertage	17 762	17 152
in Nebenbetrieben	1 408	1 155
zus.	69 675	67 716
Zahl der Beamten	2 783	2 536
zus.	72 458	70 252

Förderanteil je Schicht eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) . . kg	September 1920	Januar bis September 1920
	474	457

Kohlengewinnung Spaniens im Jahre 1919. Die bergbauliche Gewinnung Spaniens hatte im letzten Jahr einen Wert von 500 Mill. Pesetas gegen 546 Mill. Pesetas im Vorjahr. Kohle, Eisenerz und Manganerz waren daran wie folgt beteiligt:

	Zahl der Verleihungen	Feldergröße ha	Förderung	
			Menge t	Wert 1000 Pesetas
Steinkohle	1738	75 049	5 304 866	309 256
Anthrazit	99	9 388	398 771	19 410
Braunkohle	177	7 978	539 872	19 426
Eisenerz	494	8 058	4 640 061	45 418
Manganerz	32	359	66 685	1 330

Die Verteilung der Kohlengewinnung auf die einzelnen Provinzen ergibt sich aus der Zusammenstellung in der Nebenspalte, die dem »Colliery Guardian« vom 12. November entnommen ist.

Die Gewinnung der Steinkohle erfolgt zu mehr als der Hälfte in der Provinz Oviedo, die von der Gesamtgewinnung von 5,3 Mill. t 2,9 Mill. t aufbrachte. Die nächstgroßen Fördermengen verzeichnen die Provinzen León mit 767 000 t und Ciudad Real mit 755 000 t. Anthrazit findet sich nur in 3 Provinzen, wogegen die Gewinnung von Braunkohle in 15 Provinzen umgeht, von denen jedoch nur eine, Teruel, mehr als 100 000 t lieferte.

Provinz	Zahl der Bergwerksunternehmungen	Förderung		Wert je t Pesetas
		Menge t	Wert 1000 Pesetas	
Steinkohle				
Badajoz	8	4 420	181	41
Burgos	5	15 295	841	55
Córdoba	22	358 139	21 277	49
Ciudad Real	25	765 195	35 426	47
Gerona	2	12 856	338	26
León	133	766 847	42 970	56
Logrono	4	5 594	185	33
Oviedo	1426	2 925 631	181 711	62
Palencia	12	259 448	14 270	55
Sevilla	4	201 441	12 057	60
Anthrazit				
Córdoba	3	160 259	7 678	42
León	72	154 988	8 373	54
Palencia	24	83 524	3 358	40
Braunkohle				
Alava	1	437	13	30
Baleares	17	33 848	576	17
Barcelona	11	87 822	6 326	72
Burgos	1	250	8	30
Castellón	3	2 515	99	39
Cuenca	1	140	6	40
Gerona	4	1 342	38	28
Huesca	2	2 082	52	25
Lérida	20	95 405	2 862	30
Navarre	1	550	33	60
Palencia	1	472	14	30
Santander	5	76 227	1 143	15
Soria	1	7 461	373	50
Teruel	23	140 050	5 602	40
Zaragoza	26	91 271	2 282	25

Kohlenausfuhr der Ver. Staaten in den Monaten Januar bis September 1920. In den ersten 9 Monaten d. J. hat die Ausfuhr von Steinkohle aus den Ver. Staaten einen außerordentlichen Aufschwung genommen, weniger allerdings bei Hartkohle, deren Auslandversand nur um 331 000 t und damit 9,91 % größer war als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs, als vielmehr bei Weichkohle, von der 9,59 Mill. t = 68,66 % mehr ausgeführt worden sind. Im besonders hat der Versand nach Europa stark zugenommen, so erhielt Frankreich 1,84 Mill. t, wogegen im Vorjahr die dorthin gerichteten Lieferungen wegen

	September		Januar—September	
	1919 t	1920 t	1919 t	1920 t
Ausfuhr von Hartkohle	489 783	325 234	3 343 528	3 674 900
„ „ Weichkohle	2 720 447	4 011 424	13 969 114	23 560 013
„ „ Koks	63 771	80 377	447 984	555 397
An Weichkohle ging nach:				
Frankreich		449 704		1 835 225
Italien	442 208	150 580	1 152 083	1 864 504
Niederlande	141 851	290 786	510 811	1 627 056
Schweden	46 461	144 502	175 910	1 029 623
Schweiz	109 101	51 667	441 159	572 575
Kanada	1 411 970	1 754 923	8 676 553	9 696 466
Panama		2 745	41 919	122 179
Mexiko	10 892	15 847	75 601	114 630
Brit.-Westindien	21 779	19 519	163 358	163 703
Kuba	140 546	125 156	738 720	1 029 357
Sonstiges West-Indien	7 920	18 805	53 040	99 550
Argentinien	85 684	276 680	367 570	1 223 629
Brasilien	20 722	135 561	542 863	701 088
Chile	1 011	38 007	88 357	252 871
Uruguay	29 933	48 549	168 429	195 996
Sonstige Länder	247 624	491 138	772 841	3 031 561

ihrer geringen Höhe unter dem Versand nach andern Ländern einbegriffen waren. Noch etwas größer war mit 1,86 Mill. t die Ausfuhr nach Italien (+ 712 000 t); die Lieferungen nach den Niederlanden, die auch die für Deutschland bestimmten Mengen mitenthalten dürften, waren mit 1,63 Mill. t nur wenig kleiner (+ 1,12 Mill. t). Sehr erheblich ist ferner die Steigerung der Versendungen nach Schweden (+ 854 000 t), das 1,03 Mill. t erhielt. Kanada, der Hauptabnehmer amerikanischer Kohle, empfing mit 9,70 Mill. t 1 Mill. t mehr als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Unter den südamerikanischen Staaten fällt der Mehrbezug Argentinien mit 856 000 t am meisten ins Gewicht.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Wechselverkehre Sachsen-Bayern rechtsrheinisches Netz, Bayern pfälz. Netz, Baden und Württemberg. Seit 1. Dezember 1920 sind die Anwendungsbedingungen im Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. (besonderes Tarifheft Nr. 1177 des Tarifverzeichnisses) geändert worden.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 15. November 1920 an:

10 a, 6. O. 11 783. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Heizwand für Koksöfen mit senkrechten Heizröhren, von denen je zwei durch einen Brenner beheizt werden. 20. 8. 20.

10 a, 17. K. 72 517. Heinrich Koppers, Essen. Kokslösch- und -verladeeinrichtung; Zus. z. Anm. K. 61 514. 27. 3. 20.

10 a, 17. W. 55 128. Reinhold Wagner, Berlin. Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks, bei der der ganze Koksblock in seiner durch die Ofenkammer bedingten Form einer Löschvorrichtung zugeführt und zum Löschen umgelegt wird. Zus. z. Anm. W. 53 410. 5. 5. 20.

10 a, 17. Z. 10 864. Zeche de Wendel und Dipl.-Ing. Hermann Schwenke, Heringen (Westf.). Verfahren und Einrichtung zum Erstickern von Koks durch indifferente Gase nach dem Gegenstromprinzip unter gleichzeitiger Gewinnung der fühlbaren Wärme. 28. 3. 19.

12 e, 2. Z. 10 206. Gerhard Zarniko, Hildesheim. Vorrichtung zum Waschen und Reinigen von Luft oder andern Gasen. 15. 11. 17.

12 r, 1. K. 68 819. Gustav Krickhuhn, Lübeck. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung gereinigter rektifizierter und fraktionierter Öle aus Rohölen. 5. 5. 19.

50 c, 11. B. 88 547. Eduard Böhme & Co. G. m. b. H., Halle (Saale). Zerkleinerungsvorrichtung mit einem die als Zerkleinerungswerkzeuge dienenden Umlaufkörper umgebenden Siebrast. 20. 2. 19.

74 g, 12. Sch. 57 413. Dr.-Ing. Kurt Schoene, Hamburg. Ventil für Pumpen und Kompressoren mit düsenförmigem Stulp aus Gummi oder ähnlichem Material; Zus. z. Anm. Sch. 56 628. 4. 2. 20.

Vom 18. November 1920 an:

5 d, 3. K. 69 638. Hermann Kruskopf, Dortmund. Verfahren zum Löschen von Grubenexplosionen mit Hilfe von Staubstrahlen oder Streuzonen. 26. 7. 19.

5 d, 3. K. 72 158. Hermann Kruskopf, Dortmund. Aufhängungsvorrichtung für Streckenausrüstungen in Bergwerken, besonders für Löschmittelbehälter gegen Grubenexplosionen. 7. 2. 20.

12 a, 3. St. 31 418. Fa. Carl Still, Recklinghausen (Westf.). Verfahren zum Betreiben von Destillier-, Gaswasch- u. dgl. Kolonnen mit wagerechten Siebböden. 23. 8. 18.

12 e, 2. D. 37 280. Dortmunder Vulkan A. G., Dortmund. Rotierender Gaswascher mit konischer Trommel. 9. 3. 20.

19 a, 28. Sch. 57 187. Max Schubert, Berlin. Druckvorrichtung an Gleisrückmaschinen. 5. 1. 20.

23 b, 2. S. 50 692. Dipl.-Ing. Fritz Seidenschmur, Berlin-Grünwald. Verfahren zur direkten Gewinnung von ölfreiem Paraffin aus gewöhnlichem Schmelteer, Urteer oder deren Destillationsprodukten. 28. 7. 19.

40 a, 31. R. 49 724. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A. G., Alexander Wyporek und Dipl.-Ing. Henryk Goldmann, Stolberg (Rhld.). Verfahren zur Trennung des Kupfers von den übrigen in Kupfersteinen und -speisen enthaltenen Metallen, wie Blei, Silber, Zinn, Nickel, Antimon usw. 5. 3. 20.

59 a, 10. A. 33 168. H. Angers Söhne, Maschinenfabrik, Nordhausen (Harz). Einkettenantrieb für kurbellose Tiefpumpwerke. 24. 3. 20.

59 e, 1. Sch. 56 574. Robert Schorr, San Franzisko, V. St. A. Förderrohr für Abteufpumpen mit Drehbewegung. 30. 10. 19.

81 e, 22. D. 37 801. Carl Dinnendahl, Grube Grefrath, Horrem (Bez. Köln). Vorrichtung zum Kippen und Wiederaufrichten der Wagenkasten von Kippwagen. 19. 6. 20.

Vom 19. November 1920 an:

121, 4. St. 32 344. Bonifaz Stollberg, Einbeck. Verfahren zur Gewinnung des aus Lösungen ausgeschiedenen Salzes. 5. 9. 19.

121, 4. St. 33 120. Bonifaz Stollberg, Einbeck. Verfahren zum Kühlen von Chloralkaliumlösungen. 5. 9. 19.

19 a, 28. G. 49 614. F. C. Glaser und R. Pflaum, G. m. b. H., Berlin. Gleisrückmaschine; Zus. z. Pat. 324 084. 18. 11. 19.

23 c, 2. B. 89 664. Dr. Hermann Borck, Berlin. Verfahren zur Herstellung von wasserlöslichen oder mit Wasser emulgierbaren Ölen, Fetten, Teerölen, Mineralölen o. dgl. 9. 5. 19.

24 c, 10. W. 55 630. Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Schutzvorrichtung gegen Explosionen bei Gasfeuerungen. 22. 6. 20.

80 d, 1. St. 32 208. Alfred Stapf, Berlin, und Hans Hundrieser, Berlin-Halensee. Gesteinbohrer mit auswechselbarer Klinge. 26. 7. 19.

80 d, 1. St. 32 614. Alfred Stapf, Berlin, und Hans Hundrieser, Berlin-Halensee. Gesteinbohrer mit auswechselbarer Klinge. Zus. z. Anm. St. 32 208. 26. 11. 19.

81 e, 36. P. 36 009. J. Pohlig, A. G., Köln-Zollstock. Durch einen Druckluftzylinder bewegbarer Rundschieberschluß für Bunkerauslässe. 14. 9. 17.

Versagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden:

1 a. M. 64 600. Verfahren zur Aufbereitung von Erzen nach einem Schwimmverfahren. 10. 7. 19.

35 a. S. 48 221. Sicherheitsvorrichtung gegen Seilrutsch. 30. 1. 19.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 15. November 1920.

5 b. 756 176. Emil Baingo, Laurahütte (O.-S.). Auswechselbare Flachstahl-Kohlebohrschneide mit dazugehörigem Bohrschaft. 20. 9. 20.

5 c. 756 030. Theodor Lehrhove, Gelsenkirchen. Rohraufhänger für Bergwerke. 24. 8. 20.

5 c. 756 199. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Eckverbindung für Streckenausbau u. dgl. 15. 10. 20.

10 a. 756 188. Karl Matthes, Buer-Scholven. Schutzvorrichtung für Koksofenankerstände. 6. 10. 20.

20 a. 756 096. Artur Kassel, Halle (Saale). Förderwagen für Seilbahnen usw. mit Vorrichtung zum selbsttätigen Schließen der Bodenklappen nach dem Entleeren. 30. 8. 20.

46 d. 755 890. Joseph Marcus, Düsseldorf. Selbsttätige Steuerung des Luftdruckmotors. 4. 10. 20.

46 d. 756 284. Michael Borkowski, Buer-Erle. Preßluftmaschine. 8. 9. 19.

61 a. 755 784. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsgerät mit Schutzkorb für den Luftreinigungseinsatz. 10. 7. 19.

61 a. 755 785. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungssack für Atmungsgeräte. 21. 7. 19.

61 a. 755 789. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Befestigung von Druckminderventilen oder Ventilen zum Regeln der Zufuhr von zusätzlichem Atmungsgas an Atmungsgeräten. 16. 1. 20.

61 a. 756 003. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Druckknopfventil für die Umgehungsleitung von Rückenbündelatemungsgeräten. 11. 11. 18.

81 e. 756 398. Fabrik explosionssicherer Gefäße G. m. b. H., Salzkotten (Westf.). Explosionssicherer Einsatz für Fässer. 9. 10. 20.

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 18. November 1920.

4 d. 756 517. Heinrich Christ, Hirschfelde (Sa.). Karbidlampenzünder für Bergleute. 1. 10. 20.

10 a. 756 844. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Hebevorrichtung für Stopfentüren von liegenden Koksöfen. 13. 8. 20.

10 a. 757 132. Laube & Menzen, Bochum. Auswechselbares Steigrohrunterteil an Steigrohren bei Koksöfen. 29. 7. 20.

23 b. 757 052. Zeller & Gmelin, Eislingen (a. Fils). Vorrichtung zur Gewinnung von Oel aus Schiefer und andern bituminösen Gesteinen im Drehofen. 22. 8. 18.

50 c. 756 894. P. Hoffmann & Städen, Eisengießerei und Maschinenfabrik G. m. b. H., Mannheim. Brechbacke für Hartzerkleinerungsmaschinen. 22. 9. 19.

81 e. 756 951. Max Krügel, Bismarckhütte (O.-S.). Winkelantrieb für Seitenrutschen. 13. 10. 20.

81 e. 756 952. Max Krügel, Bismarckhütte (O.-S.). Einschaltstücke für Rollenrutschen mit gebrochener Förderichtung. 13. 10. 20.

81 e. 756 966. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Vorrichtung zum Verladen von Kippwagen und Verteilen des entladenen Gutes mit Durchfahrt für den Förderwagenzug. 20. 10. 20.

81 e. 756 985. Koksofenbau- und Gasverwertung A. G., Essen. Vorrichtung zum Verladen von Koks vor den Koksöfen. 14. 1. 20.

81 e. 756 968. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Mit beweglichem Gegengewicht versehene Vorrichtung zum Kippen von Förderwagen und zum Verteilen des ausgekippten Gutes. 20. 10. 20.

81 e. 756 969. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Rinnenbügel für Schraubenverbindungen von Schüttelrutschen. 20. 10. 20.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

20 a. 669 215. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Seilklemmapparat usw. 25. 8. 20.

59 a. 683 148. Armaturen- und Maschinenfabrik A. G., vorm. J. A. Hilpert, Nürnberg. Kolbenpumpe. 7. 10. 20.

Änderung in der Person des Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Personen oder Firmen übertragen worden:

5 d. 319 437 (1920, 360). Fritz Bredella, Kattowitzerhalde (O.-S.).

10 b. 324 079 (1920, 756). Nils Testrup, London, und Thomas Rigby, Dumfries, Schottland.

12 k. 313 470 (1919, 629) } A. Riebeck'sche Montanwerke
12 r. 302 322 (1918, 40) } A. G., Halle (Saale).
322 646 (1920, 661)

46 d. 319 908 (1920, 405) Theodor Kortmann und Ewald Haaring, Mecklinghoven (Westf.).

Aufhebung von Löschungen.

Die Löschung folgender Patente ist aufgehoben worden:

12 l. 287 600 (1915, 1030).

50 c. 279 368 (1914, 1617).

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1 a. 165 419 (1905, S. 1513). 271 105 (1914, S. 516).

5 b. 308 613 (1918, S. 698). 303 195 (1918, S. 132).

5 c. 258 244 (1913, S. 639). 320 415 (1920, S. 465).

5 d. 275 792 (1914, S. 1263). 35 a. 256 538 (1913, S. 265).

285 432 (1915, S. 721). 292 877 (1916, S. 654).

285 433 (1915, S. 721). 293 075 (1916, S. 697).

285 797 (1915, S. 768). 294 620 (1916, S. 923).

286 300 (1915, S. 840). 317 422 (1920, S. 143).

20 a. 281 928 (1915, S. 151). 35 b. 207 365 (1909, S. 426).

21 h. 238 343 (1911, S. 1624). 59 b. 182 804 (1907, S. 452).

247 355 (1912, S. 1063). 242 104 (1912, S. 85).

271 541 (1914, S. 516). 59 b. 277 075 (1914, S. 1392).

26 d. 178 635 (1906, S. 1668). 80 a. 246 512 (1912, S. 977).

208 288 (1909, S. 502). 253 278 (1912, S. 1937).

214 070 (1909, S. 1540). 290 572 (1916, S. 255).

218 991 (1910, S. 337). 81 e. 275 565 (1914, S. 1229).

219 310 (1910, S. 371). 290 970 (1916, S. 324).

219 771 (1910, S. 447). 307 235 (1918, S. 542).

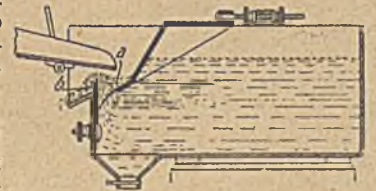
220 067 (1910, S. 483). 307 277 (1918, S. 542).

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

1 a (7). 328 873, vom 13. Dezember 1919. Hugo Velten in Halberstadt. *Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung mit Hilfe eines aufsteigenden Stromes.*

Das Aufbereitungsgut soll über die Schurre *a* so in einen an der Kante dieser Schurre emporsteigenden Flüssigkeitsstrom oder -sprudel eingeführt werden, daß der Strom oder Sprudel die leichten Gutteilchen mit sich über die Ueberlaufkante *b* reißt, während die schweren Gutteilchen in dem Flüssigkeitsstrom niedersinken und dabei den Strom rechtwinklig oder annähernd rechtwinklig kreuzen. Die Abfallkante der Schurre *a* und die Ueberlaufkante *b* können in wagerechter oder in senkrechter oder in wagerechter und senkrechter Richtung gegeneinander verstellbar sein.



4 a (49). 327 861, vom 31. Mai 1919. Dipl.-Berging. Friedrich Lux in Herne (Westf.). *Mit zwei ungleich langen Schenkeln versehener Traghaken für Wetterlampen.*

Die beiden Schenkel des Hakens endigen in Spitzen, die einen nach dem Haken zu offenen kleinen Winkel miteinander bilden. Der obere Schenkel kann eine dolchartige Spitze haben und mit dem andern Schenkel durch ein Kreuzgelenk verbunden sein.

5 a (4). 327 682, vom 15. Januar 1920. Max König in Friedrichsfeld b. Wesel. *Schutzvorrichtung für Bohrröhre.*

Die Vorrichtung besteht aus einem mit einem Bund versehenen, gespaltenen Ring, der gegen das Gewinde gepreßt wird. Der Ring kann aus einem Stoff hergestellt sein, der weicher ist als Eisen, oder es kann zwischen Ring und Gewinde eine weiche Zwischenlage eingelegt werden. Das Anpressen des Ringes kann z. B. mit Hilfe eines Keiles oder Schiebers bewirkt werden.

5 d (5). 327 862, vom 4. Dezember 1919. Franz Zimmermann in Chwallowitz, Kr. Rybnik (O.-S.). *Fallgestänge für Schachtbremsberge mit söhlig angesetzten Abbaustrecken.*

An der Stelle, an der die Abbaustrecke in den Bremsberg mündet, sind die Bremsberggleise auf Streckenbreite unterbrochen. In die Gleise werden um eine untere Achse schwenkbare Gleisstücke so eingeschaltet, daß sie in die Ebene der

Streckensole, d. h. in eine wagerechte Lage niedergeklappt werden können. Der unterhalb der Gleisstücke liegende Teil der Fahrbahn der Abbaustrecke ist mit Nuten, Aussparungen oder Einschnitten von der Höhe der niedergeklappten Schienen versehen, so daß diese in niedergeklappter Lage nicht über die wagerechte Fahrbahn der Abbaustrecke vorstehen.

12c (2). 327 688, vom 28. September 1919. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis und Heinrich Brandes in Kassel. *Rührvorrichtung zum Kühlen von heißen Salzlösungen u. dgl.*

Die Vorrichtung ruht auf einer an oder über Kühlkasten angeordneten Fahrbahn und wird auf dieser Fahrbahn hin- und hergezogen; oder sie ist auf einer oberhalb der Kühlkasten angeordneten Achse pendelnd aufgehängt und wird mit einem Zug- oder Schubmittel hin- und hergeschwenkt.

12c (2). 327 689, vom 8. August 1919. Thyssen & Co. A. G. in Mülheim (Ruhr). *Berieselungseinbau für Laugenkühler mit Rieselstäben.*

Die Rieselstäbe des Einbaues sind leicht abnehmbar und pendelnd an endlosen Ketten oder andern Zugmitteln befestigt, die in mehrfach übereinanderliegenden Windungen durch den Kühler geführt sind und außerhalb des Kühlers zurücklaufen.

21d (13). 327 695, vom 16. September 1919. Franklin Punga in Mülheim (Ruhr). *Elektrischer Reihenantrieb mit zwischengeschalteten Schwungmassen für Kehrwalzwerke, Förderanlagen usw.*

Der Antrieb ist zum Zwecke der leichteren Austauschbarkeit der Maschinen in mehrere Maschineneinheiten unterteilt, deren Dynamos und Motoren so hintereinander geschaltet sind, daß abwechselnd Teile der Dynamogruppe auf Teile der Motorengruppe folgen. Ein in der Mitte zwischen zwei Motoren gelegener Teil einer Gruppe kann dabei geredet werden.

24c (9). 327 705, vom 28. Dezember 1919. Façoneisenwalzwerk L. Mannstaedt & Cie. A. G. und Dipl.-Ing. Hugo Bansen in Troisdorf. *Rekuperativofen.*

Bei dem Ofen werden die Abgase und die vorzuwärmende Verbrennungsluft durch den Rekuperator gesaugt oder gedrückt.

61a (19). 298 015, vom 31. Mai 1916. Dipl.-Ing. Clemens Clemente in Berlin. *Befestigung der Schauglasfassung an Gasmasken aus faltbarem Stoff.* K.

Der faltbare Stoff ist auf einer Verlängerung der Schauglasfassung mit Abstand vom Schauglasrahmen mit Hilfe einer Umschnürung befestigt. Zwischen dem außerhalb der Maske liegenden Schauglasrahmen und dem Stoff ist unmittelbar auf die Verlängerung der Schauglasfassung eine Schnur gewickelt, die den Rahmen von dem Stoff trennt. Die Verlängerung der Schauglasfassung kann sich nach dem Innern der Maske zu kegelförmig verjüngen und am innern Ende mit dem Maskenstoff nach außen umgebördelt sein.

61a (19). 298 079, vom 26. September 1915. Dr. Max Mayer in Berlin-Tempelhof. *Schutzmaske gegen schädliche Gase, Staub, Dämpfe u. dgl.* K.

Die Maske hat nach innen vorspringende gasdichte Taschen.

61a (19). 298 080, vom 21. Oktober 1915. Dr. Max Mayer in Berlin-Tempelhof. *Vorrichtung zum Reinigen der Schaugläser von beutelartigen Schutzmasken aus leicht biegsamem Stoff.* K.

In der Maske ist über den Schaugläsern ein quer über die Stirn verlaufender, an beiden Enden mit der Maske verbundener Wischstreifen angeordnet. Der Streifen kann auf dem nach innen gestülpten Rand der Maske zwischen dieser und dem obern Teil der Maskenvorderwand befestigt sein.

81e (14). 327 961, vom 25. September 1919. Adolf Kuehl in Höchst (Main). *Vorrichtung zur Verminderung der Reibung von in Rohren beförderten Fördergut.* Zus. z. Pat. 288 083. Längste Dauer: 19. Februar 1929.

Bei der Vorrichtung werden als Elektroden, durch die gemäß dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren Flüssigkeit aus dem Fördergut ausgeschieden werden soll,

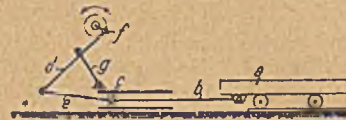
um zur Reibungsverminderung zwischen Fördergut und Rohrwand benutzt zu werden, zwei einander gegenüberliegende poröse und, wenn erforderlich, hohle Seitenwände eines vier-eckigen Rohres verwendet, dessen andere Seitenwände nicht leitend sind, d. h. isolierend wirken. Die Elektroden können abwechselnd als Anoden und Kathoden verwendet werden.

81e (15). 327 782, vom 12. April 1919. Georg Becker in Magdeburg-S. *Förderrinne.*

Die Rinne ruht auf oder hängt an federnd biegsamen oder in Gelenken beweglichen starren Teilen, die in ihrer Länge verstellbar sind.

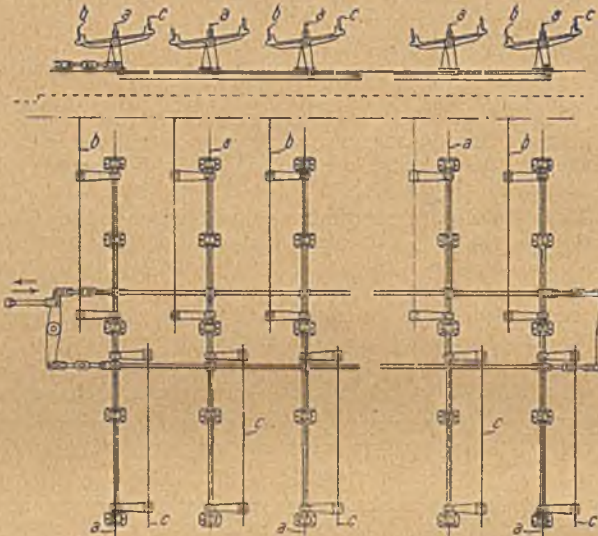
81e (15). 327 783, vom 5. Juli 1919. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. *Antriebsgestänge für Förderrinnen.*

Das Gestänge besteht aus einem durch den ortfest oder verstellbar gelagerten Lenker *g* geführten Kniehebel, dessen Schenkel *d* an der Kurbel *f* des



Antriebes angreift, während sein Schenkel *e* gelenkig mit dem in einer Geradföhrung gleitenden Kreuzkopf *c* verbunden ist, der mit der Rinne *a* durch die Zugstange *b* in Verbindung steht.

81e (24). 326 433, vom 21. Mai 1919. J. Banning A. G. in Hamm (Westf.). *Selbsttätig wirkendes Kühlbett.*



Das Kühlbett besteht aus den ortfesten Rosten *a* und den mit einer Sperrverzahnung versehenen Rechen *b-c*, die zu gegenüberliegenden Gruppen so vereinigt sind, daß jeder ortfeste Rost *a* zwischen Rechen verschiedener Gruppen liegt. Die Rechengruppen werden so zwangsläufig auf- und abwärts bewegt, daß die Rechen verschiedener Gruppen sich in entgegengesetzter Richtung bewegen. Das zu kühlende Gut wird daher auf einem Teil des Kühlbettes gehoben und auf dem andern Teil des Bettes gesenkt, so daß eine geringe Betriebskraft erforderlich ist. Beim Heben und Senken des Gutes wird dieses gleichzeitig infolge der Wirkung der schrägen Flanken der Zähne des Rostes allmählich weiter gefördert.

81e (38). 327 788, vom 7. September 1918. Josef Muchka in Wien. *Verfahren zum Verhüten der Zersetzung und Explosion von zersetzbaren Stoffen.* Priorität vom 12. Juli 1917 beansprucht.

Nach dem Verfahren sollen die zersetzbaren Stoffe (Sprengstoffe u. dgl.) in doppelwandigen, im Mantelhohlraum mit einer Kühlflüssigkeit gefüllten Behältern aufbewahrt werden, deren Kühlflüssigkeit selbsttätig abzufließen beginnt und ständig durch frisches Kühlwasser ersetzt wird, sobald die Temperatur in dem Behälter oder dem ihn umschließenden Raum eine bestimmte zulässige Grenze überschreitet.

Bücherschau.

Die Heizgase der Technik. Von Hans von Jüptner, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. (Sammlung technischer Forschungsergebnisse, Bd. 3) 261 S. mit 36 Abb. Leipzig 1920, Arthur Felix. Preis geh. 12 M.

Die Schrift verfolgt den Zweck, »einen Ueberblick zu geben über die in der Technik verwendeten Heizgase in bezug auf ihre Entstehungsbedingungen und die möglichst beste Ausnutzung der rohen Brennstoffe, aus welchen sie gewonnen werden«. Ausgehend von einer kurzen Betrachtung der Energiequellen und der Vergasung der festen Brennstoffe als Mittel zu ihrer vorteilhaften Verwertung werden vornehmlich die auf der trocknen Destillation und der Vergasung mit Hilfe von Luft und Wasserdampf beruhenden Verfahren der industriellen Gasgewinnung, anschließend aber auch kurz die Herstellung weniger bedeutsamer Gase, wie die des Azetylens und der karburierten Luft, behandelt. Angesichts der jetzt herrschenden Kohlennot ist sicherlich jegliche Belehrung über die vorhandenen verschiedenen Möglichkeiten einer tunlichst wirtschaftlichen Ausnutzung unserer Brennstoffe zu begrüßen. Bei dem außerordentlich großen Umfange des hier in Frage kommenden Wissensgebietes wird man aber an eine hierauf abzielende Schrift vor allem die Forderung stellen dürfen, daß sie sich an einen bestimmten Leserkreis wendet und dementsprechend die Auswahl des Stoffes trifft.

Unter den Heizgasen der Technik nimmt zweifelsohne das Generator- und Wassergas die erste Stelle ein. Der Herstellung dieser Gase sind denn auch von den 253 Seiten des Buches 175 gewidmet. Man kann dem Verfasser darin beipflichten, daß auch für den Praktiker eine Kenntnis der theoretischen Grundlagen des Generatorprozesses von Vorteil ist, muß aber bezweifeln, ob es zweckmäßig ist, in einem Ueberblick zugleich auch eine so weitgehende Behandlung der Gleichgewichtsbedingungen für die chemischen Reaktionen zu geben. Nach Professor Ferd. Fischer ist bei Abhandlungen über den Vergasungsprozeß mit dem chemischen Gleichgewicht viel Unfug getrieben worden, da nicht bedacht worden sei, daß im Generator das Gleichgewicht nicht erreicht wird. An diesen Ausspruch wird man erinnert, wenn man sieht, daß in den Abschnitten über Generator- und Wassergas viele Seiten füllende Zahlentafeln und schaubildliche Darstellungen über die Zusammensetzung des »idealen« Generator- und Wassergases gebracht und dabei in der Praxis kaum vorkommende Bedingungen, wie z. B. Temperaturen bis zu 227°, Wind- und Dampfpressungen von 2–4 at, Anwendung reinen Sauerstoffs an Stelle von Luft usw., eingehend berücksichtigt werden. Kann also der Betriebsmann aus solchen nur gedachte Verhältnisse betreffenden Zahlen kaum einen Nutzen gewinnen, so sind sie bei mancherlei Folgerungen, die der Verfasser aus ihnen zieht (so z. B. wenn er auf S. 97 sagt, für die Praxis reiche eine Temperatur von 700–900° zur Erzielung eines hohen Kohlenoxydgehaltes vollkommen hin), geradezu geeignet, falsche Vorstellungen zu erwecken.

Neben der Erörterung der rein theoretischen Grundlagen sind die für die Gasbildung im praktischen Betriebe maßgeblichen Umstände, wie die Schmelzbarkeit der Asche, die Körnung sowie der Feuchtigkeitsgehalt der Brennstoffe usw. so gut wie gar nicht berücksichtigt worden. An die Stelle der in dem Abschnitt Gemischte Destillations- und Verbrennungsgase gebrachten ausführlichen, bereits aus den neunziger Jahren des verfloßenen Jahrhunderts stammenden und aus ältern Schriften übernommenen Zahlen über die Vergasung von Holz und Torf in schwedischen Generatoren wäre zweckmäßiger die Mitteilung von Betriebsergebnissen usw. bei neuern Anlagen getreten.

Für eine zusammenfassende Arbeit, wie es die vorliegende sein will, wäre eine tunlichst vollständige Angabe der benutzten Quellen erwünscht gewesen. In den die trockne Destillation behandelnden Abschnitten sind aber die für die mitgeteilten Beobachtungsergebnisse in Frage kommenden Literaturstellen nur recht mangelhaft angeführt. Zahlreiche Ungenauigkeiten in den Rechnungen (so z. B. wird die Wärmetönung für die Reaktion $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ auf S. 69 mit 40910, auf S. 191 mit 45400 und die Wärmetönung von $\text{C} + \text{O}$ mit 21100 und 26700 aufgeführt) und mancherlei Druckfehler hätten vermieden werden können.

Die Schrift wird schwerlich den Nutzen stiften, den sich der Verfasser von ihr verspricht. Dr.-Ing. G w o s d z.

Technische Thermodynamik. Von Professor Dipl.-Ing. W. Schüle. 3., erw. Aufl. der »Technischen Wärmemechanik«. 2. Bd.: Höhere Thermodynamik mit Einschluß der chemischen Zustandsänderungen nebst ausgewählten Abschnitten aus dem Gesamtgebiet der technischen Anwendungen. 424 S. mit 202 Abb. und 4 Tafeln. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geb. 36 M., zuzügl. Teuerungszuschlag.

Während der 1917 in 3. Auflage erschienene erste Band¹ alle für die ausführende Technik in Betracht kommenden Gebiete abschließend behandelt, faßt der zweite, erheblich erweiterte, alle Gebiete zusammen, die im allgemeinen der ausführenden Technik fernerstehen.

Seine Hauptabschnitte lauten: Allgemeine Thermodynamik der wirklichen Gase und der überhitzten Dämpfe. Nicht umkehrbare Vorgänge. Der Uebergang der Gase, überhitzten Dämpfe und Flüssigkeiten in den Sattdampfzustand und umgekehrt. Thermodynamik chemischer Reaktionen. Kalorimetrie der Dampfmaschine. Entleerungszeit von Gefäßen ohne Zufluß. Strömung in zylindrischen Rohren. Verflüssigung der Gase. Der Kraftgasprozeß. Verbrennungsvorgänge. Die Gasturbine.

Von den Erweiterungen sind folgende besonders hervorzuheben:

»Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen«. Der Verfasser zeigt die glänzende Bestätigung der van der Waalschen Gleichung durch die in der Physikalisch Technischen Reichsanstalt und im Münchener Laboratorium für technische Physik ausgeführten Versuche mit hochgespannter Luft. Die Versuche ergaben für die Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen der Luft denselben Kurvenverlauf wie die c_p -Kurven für überhitzte Dämpfe, die auf Grund der Waalsschen Gleichung errechnet wurden.

Für Zustandsgebiete, in denen die Gasgleichung $p \cdot v = R \cdot T$ versagt, wird in dem Kapitel »Die adiabatische Zustandsänderung der wirklichen Gase« aus der van der Waalsschen Gleichung die Gleichung der Adiabaten hergeleitet und die Anwendung der Formeln an einem Beispiel unter Aufzeichnung der Druckvolumen- und der Drucktemperaturkurve gezeigt.

Unter der Kapitelüberschrift »Nicht umkehrbare Vorgänge« wird eingehend die nicht umkehrbare Ausdehnung adiabatisch und mit Wärmezufuhr behandelt. Für beide Fälle werden die Arbeitsverluste und Änderungen der Entropien bestimmt. Im zweiten Abschnitt wird die Expansionsströmung mit Reibungsberücksichtigung im Druckvolumen- und im Wärmediagramm dargelegt.

Im Abschnitt »Temperaturfall bei der Drosselung wirklicher Gase und überhitzter Dämpfe« sind die von Noell im Münchener Laboratorium vorgenommenen Versuche mit Luft neu hinzugefügt und in Vergleich gestellt worden.

Der Abschnitt »Drosselungsabkühlung und spezifische Wärme« zeigt, wie sich die Abkühlung bei Drosselung zwischen zwei gleichen Drücken ändert, wenn die Anfangstemperaturen verschieden sind. Mit den Gleichungen von C. v. Linde, Davis

¹ s. Glückauf 1917, S. 834.

und R. Plank wird die spezifische Wärme aus Drosselversuchen berechnet.

Der Abschnitt: »Die Zustandsgleichung der Luft auf Grund der Drosselungsabkühlung« bringt eine Auswertung der durch Versuche ermittelten Drosselungsabkühlungen zur Ermittlung der Zustandsgleichung des gedrosselten Gases oder überhitzten Dampfes für Zustandsgebiete, in denen die wirklichen Gase der Gleichung $p \cdot v = R \cdot T$ nicht mehr folgen.

Bei der Berechnung des Druckabfalls in Rohrleitungen versagt die Berechnungsformel $p_0 - p = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2g} \cdot \frac{1}{v_0}$, wenn das

Verhältnis $l:d$ sehr groß wird, ebenso, was weniger bekannt ist, bei kurzen Ansatzrohren, wenn die Durchfließgeschwindigkeit der Schallgeschwindigkeit nahekommt. Für diese Fälle entwickelt Schüle in dem neuen Abschnitt »Die adiabatische Expansionsströmung mit Reibung im zylindrischen Rohr« einen neuen Rechnungsweg, der praktisch brauchbare Formeln liefert. Ihre Anwendung lehrt ein Zahlenbeispiel.

Einen wertvollen Zuwachs bringt der Abschnitt 64, der die Grundlagen für die Aufzeichnung der Entropie-Temperaturtafel und Entropie-Wärmemengentafel für Luft, zweiseitige Gase, Kohlensäure, gasförmigen Wasserdampf und technische Feuergase für Temperaturen von 0 bis 3000° entwickelt. Die als besondere Beilage beigefügte Tafel bringt dem Eingeweihten eine willkommene Erleichterung bei der Betrachtung wärmetechnischer Vorgänge.

Der letzte neue Abschnitt »Die Grundlagen der Dampftabellen und Entropietafeln für Wasserdampf bis zum kritischen Zustand« verdient besondere Beachtung. Er zeigt, welche ungeheure Mühe an Versuchsarbeit aufzuwenden war, um die heute geltenden Wärme Gesetze sicher aufzubauen. Männer aller Nationen haben an diesem wissenschaftlichen Kulturwerk gearbeitet und gerade deutsche Forscher und Forschungsstätten an seinem Gelingen einen rühmlichen Anteil.

Möge das in vorbildlicher Klarheit geschriebene, die Summe aller dieser Erkenntnisse zusammenfassende Werk in den Ingenieurkreisen weiteste Verbreitung finden.

Dipl.-Ing. Maercks.

Das Relativitätsprinzip. Leichtfaßlich entwickelt von Adam Angersbach. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, Bd. 39.) 57 S. mit 9 Abb. Leipzig 1920, B. G. Teubner. Preis geh. 1,80 \mathcal{M} , zuzügl. Teuerungszuschlag.

Das kleine Heft behandelt die sogenannte spezielle Relativitätstheorie, und zwar in nicht sehr geschickter Weise.

Obwohl die genannte Theorie dem Verständnis im Prinzip keine besondern Schwierigkeiten bietet, gelingt ihre Erfassung deshalb so schwer, weil sie den Verzicht auf die festgewurzelten Vorstellungen der absoluten Gleichzeitigkeit, des starren Körpers und der Unveränderlichkeit der Masse verlangt. Den Kampf der logischen Abstraktion gegen einen gewohnten Vorstellungsinhalt muß jeder bestehen, der den Einsteinschen Gedanken begreifen will. Die Aufgabe eines in die Relativitätstheorie einführenden Buches, deren es übrigens bereits eine große Anzahl gibt, wird stets eine doppelte sein müssen; zuerst werden die Tatsachen herauszustellen sein, die zur Annahme des neuen Prinzips führen, sodann werden die Folgerungen daraus aufzuzeigen sein.

Für den mathematisch vorgebildeten Leser ist dies von Minkowski in seinem bekannten Vortrag »Raum und Zeit« in unübertrefflicher Weise geschehen. Dem mathematischen Laien ist es allerdings schwerer, an den Kern der neuen Theorie heranzukommen, da ihm deren bequeme mathematische Formulierung unzugänglich ist. Ihm dürfte die volkstümliche Darstellung, die Einstein selbst gegeben hat, noch immer der beste Wegweiser sein.

Das Büchlein von Angersbach will offenbar einen Mittelweg einschlagen und seinen Lesern gleichzeitig mit der neuen

Theorie auch das notwendigste mathematische Rüstzeug beibringen. Mir scheint dieser Versuch mißlungen zu sein. Einerseits wird dem Leser gar keine Mathematik zugetraut, wenn ihm in dem Anhang, der vor dem eigentlichen Thema zu studieren ist, der Koordinatenbegriff und die gleichförmige Translation auseinandergesetzt werden. Andererseits wird jedoch dem Ahnungslosen im § 3 dieses Anhangs ohne jede Erklärung der Limes-Begriff versetzt. Setzt man aber die Vorkenntnisse, die der Anhang vermittelt, voraus, so ist die geometrische Deutung der Lorentzgruppe als affine Transformation zweier Koordinatensysteme, die eine Zeitachse enthalten, den teilweise recht unklaren Erklärungen des Buches als weit überlegen vorzuziehen.

Die Darstellung ist an vielen Stellen ungenau, was das Verständnis nicht gerade erleichtert. So ist mehrfach die Rede von Körpern, die sich von der Ruhe aus mit einer Geschwindigkeit v in Bewegung setzen«. Auf Seite 21 wird von einem »durchaus ruhenden Aether« gesprochen, während es »ruhend in bezug auf die Fixsterne« heißen soll. Die Entwicklungen des § 10 auf Seite 22 sind nur geeignet, den Leser auf einen Holzweg zu führen und Verwechslungen mit der aus der Lorentztransformation folgenden Eigenzeit zu veranlassen. Unrichtig ist, daß eine Uhr im bewegten System gegen eine ruhende Uhr um einen »bestimmten Betrag« nachgeht, wie auf Seite 31 behauptet wird. Der Zeitunterschied beider Uhren ist vielmehr der Zeit proportional. Bedenken erregt der dritte Satz auf Seite 31, da die spezielle Relativitätstheorie auf beschleunigte Bewegungen, und das sind Drehbewegungen, ohne weiteres nicht anwendbar ist.

In der sonst brauchbaren geschichtlichen Einleitung ist auf Seite 9 der zweite Satz Newtons falsch angeführt. Er heißt: Kraft = zeitliche Änderung des Produktes von Masse mal Geschwindigkeit. Gerade in dieser Formulierung erhält er seine Bedeutung in der neuen Mechanik.

Diese Beispiele mögen genügen, um über die Anlage und Durchführung des Buches zu unterrichten.

v. Sanden.

Graphische Integration. Von Dr. Fr. A. Willers, Oberlehrer in Charlottenburg. (Sammlung Göschen Bd. 801.) 142 S. mit 53 Abb. Berlin 1920, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 2,10 \mathcal{M} , zuzügl. 100 % Teuerungszuschlag.

Die wissenschaftliche Behandlung technischer Aufgaben führt immer mehr zu Integrationen, deren rechnerische Lösung entweder sehr umständlich oder ganz undurchführbar ist. Hier tritt das Verfahren der graphischen Integration als unentbehrliches Hilfsmittel ein, und es ist zu begrüßen, daß der Verfasser in dem sorgfältig durchgearbeiteten Werkchen eine klare und eingehende Darstellung der verschiedenen Verfahren gegeben hat und die dabei entstehenden Fehler und ihre Verbesserung zeigt. Der erste Abschnitt, der sich mit den Quadraturen, also hauptsächlich der Flächeninhaltsermittlung, befaßt, ist am leichtesten verständlich; er enthält auch die bekanntesten Rechenformeln auf diesem Gebiet. Man vermißt nur das schöne Verfahren der Sektorintegration von Mehmke¹. In den weiteren Abschnitten werden Differentialgleichungen 1. Ordnung namentlich nach dem Verfahren der Isoklinen und der Strahlkurven behandelt, ferner die simultanen Differentialgleichungen sowie die damit zusammenhängenden Differentialgleichungen höherer Ordnung und zuletzt die Integration partieller Differentialgleichungen. Dieser letzte Abschnitt ist in seiner gedrängten Darstellung wohl am schwierigsten und erfordert immerhin einige Kenntnisse aus der Funktionentheorie und der konformen Abbildung; seine große Wichtigkeit, namentlich für Strömungsvorgänge, rechtfertigt aber die Aufnahme dieses Gebietes, für das eine

¹ Mohr-Festschrift 1916.

umfassende Anleitung bisher fehlte. Zahlreiche Aufgaben ermöglichen ein gründliches Einarbeiten. Dem wissenschaftlich tätigen Ingenieur wird das kleine Werk eine wertvolle Hilfe sein.
Domke.

Beton-Kalender 1921. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner hrsg. von der Zeitschrift »Beton und Eisen«. 15 Jg. Mit 588 Abb. Berlin 1920, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Pappbd. 20 *M.*, zuzügl. Sortimenter-Teuerungszuschlag.

Unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Verhältnisse im Hochbau erscheint auch der vorliegende 15. Jahrgang des Betonkalenders noch in gekürzter Fassung, stellt aber doch infolge seines vielseitigen Inhaltes ein wertvolles Nachschlagewerk dar. Bei der erfolgten Neubearbeitung des Stoffes ist auf das heute besonders wichtige Siedlungsbauwesen großer Wert gelegt worden; auch die Abschnitte »Mauerwerkbau im Hochbau«, »Zwischendecken« und »Bauausführung« haben eine eingehende Umarbeitung erfahren. Auf Grund der preußischen Ministerialvorschrift vom 24. Dezember 1919 und der amtlichen »Musterbeispiele« vom 3. Juni 1919 sind die Festigkeitslehre, die Gewichts- und Belastungsangaben sowie die statischen Berechnungen der Eisenbetonbauten abgeändert worden. Die Aufnahme der vom Deutschen Beton-Verein aufgestellten Gebührenordnung für Schiedsrichter und Sachverständige in den Kalender wird von den Fachkreisen begrüßt werden.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Hirschwald, J.: Anleitung zur pyrochemischen Analyse für Chemiker, Mineralogen und Hüttenleute. 3., verb. Aufl. der »Systematischen Lötrohr-Analyse«. 124 S. mit 15 Abb. und 1 Taf. Berlin, Gebr. Borntraeger. Preis geb. 24 *M.*

Jordan, H.: Die drehbare Trockentrommel für ununterbrochenen Betrieb. Sonderdruck aus »Chemische Apparatur« 1920. (Monographien zur Chemischen Apparatur, H. 2.) 46 S. mit 25 Abb. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 6,50 *M.*, zuzügl. 40 % Verlags-Teuerungszuschlag.

Klingenberg, G.: Bau großer Elektrizitätswerke, 3. Bd. Das Kraftwerk Golpa. 106 S. mit 127 Abb. und 4 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 30 *M.*

Pufahl, O.: Mitteilungen über Mineralien und Erze von Südwestafrika, besonders solche von Tsumeb. (Separatdruck aus dem Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.) 8 S. Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele).

Das erste Staatswissenschaftliche Unterrichtsinstitut, seine Einrichtungen und seine Aufgaben. 40 S. mit Abb. Essen, G. D. Baedeker.

Seufert, Franz: Bau und Berechnung der Verbrennungskraftmaschinen. 2., verb. Aufl. 127 S. mit 94 Abb. und 2 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 11 *M.*

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 16—18 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Erdöl und Wünschelrute. Von Rzehak. Petroleum. 20. Nov. S. 709/12. Kritische Betrachtungen über die angeblichen Erfolge neuerer Rutengänger, wie Benedikt, H. Kleiner u. a., die nicht nur das Vorhandensein, sondern auch die Menge, die Tiefenlage usw. des Erdöls mit Hilfe der »spezifischen Rutenausschläge« sicher bestimmen zu können vorgeben. Ablehnung dieser »Forschungen« und Anerkennung des Standpunktes von Beyschlag.

Mineral resources of the Belgian Congo. Von Ball und Shaler. Eng. Min. J. 23. Okt. S. 804/10*. Kurze Beschreibung der geographischen und geologischen Verhältnisse. Eisenbahnen und sonstige Verkehrsmittel. Arbeiterverhältnisse. Mineralreichtum mit besonderer Berücksichtigung der Kupfervorkommen von Katanga sowie der Gold- und Kohlenlagerstätten.

Zinc ores of the North Arkansas field. Von Shiras. Eng. Min. J. 23. Okt. S. 811/2*. Angaben über Vorkommen und Gewinnung von Smithsonit (Galmei) und Kalamin (Kieselzinkerz). Die Erze werden hauptsächlich zu chemischen Erzeugnissen, Zinkoxyd, Lithopone und Zinkchlorid, benutzt.

Platinum in Colombia. Von Ovalle. Eng. Min. J. 6. Nov. S. 907/8. Die wirtschaftliche Lage der Platingewinnung. Statistische Mitteilungen über Gewinnung, Ausfuhr usw.

Bergbautechnik.

Desert prospecting. Von Palmer. Eng. Min. J. 30. Okt. S. 849/53*. Erfahrungen beim Prospektieren in heißen, wasserarmen Gegenden.

Firedamp explosions. Von Wheeler. Coll. Guard. 26. Nov. S. 1525/8*. Bericht über die während der letzten zehn Jahre in der englischen Versuchsstrecke zu Eskmeals gewonnenen Ergebnisse und Erfahrungen über die Zündung und Fortpflanzung von Schlagwetterexplosionen.

Preparing anthracite for market without the use of water. Von Ashmead. Coal Age. 4. Nov. S. 935/8*. Kurze Beschreibung einer Trockenaufbereitung von Anthrazitkohle. Der Hauptwert ist auf die Staubabsaugung und den Feuerschutz gelegt worden.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Fahrbare Aushilfskessel für Dampferzeugung. Von Lewy. Techn. Bl. 27. Nov. S. 475/6*. Hinweis auf die Möglichkeit, zum Ersatz für zeitweise stillgelegte Dampfkessel fahrbare Kessel in Betrieb zu nehmen.

Die Größe des Feuchtigkeitsgehaltes von Wasserdampf. Von Hencky. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 30. Nov. S. 175/9*. Einrichtung zur Aenderung der feinen Feuchtigkeit. Mit den Zerstäubungseinrichtungen erhaltene Versuchsergebnisse und Schlußfolgerungen daraus.

Ueber die Notwendigkeit, Berechtigung und Art der Heizerprämie zum Zwecke der Kohlenersparnis. Von Borger. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. 30. Nov. S. 179/81*. Wichtigkeit der sorgsamten Kesselbedienungs durch den Heizer an Hand von Beispielen. Anwendung von Meßvorrichtungen zur Feststellung des CO₂- und O-Gehaltes der Rauchgase. Erläuterung des Prämiensverfahrens. (Schluß f.)

Die Verwertung von Abwärmequellen zur Bereitung von Warmwasser für Waschkauen und Fernheizungen. Von Balcke. (Schluß.) Techn. Bl. 27. Nov. S. 473/5*. Beschreibung einer Abwärmeverwertungsanlage zur Ausnutzung der Abgaswärme von Retortenöfen. Kondensations-Kühlwasser als Abwärmequelle.

Ueber die Wahl des Zylindervolumenverhältnisses bei Einzylinderstufenkompressoren. Von Pick. (Forts.) Fördertechn. 12. Nov. S. 215/9*. Abscheidung von Feuchtigkeit im Zwischenkühler. Volumetrischer Wirkungsgrad und Liefergrad. Gleichförmigkeit des Ganges. Schwungradberechnung. (Schluß f.)

Regelung von Kleinkompressoren nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Von Elz. Fördertechn. 12. Nov. S. 213/5*. Beschreibung von Riemenrückern für Kompressoren zur Erzielung geringerer Betriebskosten durch Beseitigung der Leerlaufarbeit. Selbsttätige Vorrichtung für Leeranlauf und Kühlwasserregelung.

Elektrotechnik.

Torf-Großkraftwerke. Von Bartel. (Schluß.) E. T. Z. 25. Nov. S. 932/5*. Das Leba-Moor in Pommern sowie die Moore im Nordwesten der Provinz Hannover und die zu ihrer Ausnutzung dienenden Großkraftwerke Leba-Moor und Friesland.

Großkraftübertragung. Von Träger. (Schluß.) E. T. Z. 25. Nov. S. 927/32*. Ableitung des Zusammenhanges zwischen Leistungs- und Arbeitswerten einer Leitung

für beliebige Belastungsverhältnisse. Verbesserungsmöglichkeiten des Belastungsgrades und des Leistungsfaktors. Einfluß des Leistungsfaktors auf die Spannungsregelung.

Verbilligung der elektrischen Anlagen durch Ausgestaltung der Verbandsvorschriften. Von Adler. E. T. Z. 25. Nov. S. 935/8. Erörterung der Ersparnis-möglichkeiten, die durch eine Verbesserung der Verbandsvorschriften gefördert werden können.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Recovery of silver from manganese-silver ores. Von Charpentier. Eng. Min. J. 6. Nov. S. 898/902*. Kurze Angaben über das Verfahren, das in chlorierender Röstung mit nachfolgender Behandlung mit Zyanid besteht. Hinweis auf die Vorteile bei gleichzeitiger Anwendung des Cottrell-Verfahrens.

Versuchsofen zur Herstellung von Zink und die quantitative Ermittlung der dabei entstehenden Haupt-, Zwischen- und Abfallprodukte. Von Mühlhaeuser. Metall u. Erz. 22. Nov. S. 487/94*. Beschreibung der aus dem eigentlichen Zinkofen und den Auffangvorrichtungen für das mit den Kondensergasen entweichende sowie das in den Verbrennungsgasen enthaltene Zink bestehende Ofenanlage und ihres Betriebes. Die Ermittlung des Zinkgehaltes der Proben. Als Beispiele angeführte erzielte Ergebnisse.

Bericht des amerikanischen Normenausschusses für Metalle und Legierungen. Von Schulz. Metall u. Erz. 22. Nov. S. 495/8. Mitteilungen über die von den verschiedenen Unterausschüssen des 1919 gegründeten amerikanischen Normenausschusses geleisteten Arbeiten und gefaßten Beschlüsse.

Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1919. Von Döring. Chem.-Ztg. 30. Nov. S. 893/4. Uebersicht über die erschienenen Arbeiten allgemeiner Art sowie die Veröffentlichungen, in denen die Bestimmungen von Kupfer, Silber und Gold behandelt werden. (Forts. f.)

Heizwerte von Brennstoffen, die im Jahre 1919 im Chemischen Laboratorium unseres Vereins untersucht wurden. Z. Bayer. Rev. V. 30. Nov. S. 173/5. Zusammenstellung des Heizwerts und teilweise auch des Gehalts an brennbaren Bestandteilen, Asche, Wasser, flüchtigen Bestandteilen und den einzelnen Elementen bei verschiedenen festen und flüssigen Brennstoffen.

Neue Vertikalkammerofenanlage in Delmenhorst. Von Glöde. J. Gasbel. 27. Nov. S. 769/70*. Beschreibung der aus fünf Kammern und zwei vorgelagerten Generatoren bestehenden Anlage, Bauart Dessau, und Mitteilung verschiedener Betriebsergebnisse.

Die Gewinnung des Tieftemperaturteers und der aus ihm hergestellten Erzeugnisse. Z. Ober-schl. Ver. H. 4/5. S. 130/6. Die Gewinnung des Tieftemperaturteers nach den drei üblichen Verfahren, die eingehend beschrieben werden, seine unmittelbare Verwendung und die Möglichkeiten seiner Weiterverarbeitung.

Bemerkungen zur Analyse von Braunkohlenteerölen. Von Grün und Ulbrich. Z. angew. Chem. 30. Nov. S. 295/6. Bei der Untersuchung von Braunkohlenteerölen auf ihre Eignung für Veredlungsprozesse gemachte Beobachtungen, welche die in derselben Zeitschrift erschienenen Ausführungen von Röderer über die Jodzähl der Braunkohlengeneratoreere zweckmäßig ergänzen.

Beiträge zur Frage der Manganausnutzung im basischen Martinofen. Von Killing. St. u. E. 18. Nov. S. 1545/7. Bei einer Reihe von Schmelzungen angestellte Versuche, aus denen hervorgeht, durch welche Maßnahmen die Manganausnutzung vergrößert werden kann.

Ueber amerikanischen Temperguß im Vergleich zum deutschen. Von Stotz. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 15. Nov. S. 373/7*. Aufführung und Besprechung einer Reihe weiterer Angaben über die Herstellung von amerikanischem Temperguß auf Grund neuern einschlägigen Schrifttums.

Ueber den Einfluß des Schwefels auf Gußeisen bei verschiedenen Wandstärken. Von

Schmauser. (Forts.) Gieß.-Ztg. 15. Nov. S. 367/73*. Die Festigkeitseigenschaften von Trocken- und Naßguß, der aus Gattierungen mit Schwefelgehalten zwischen 0,15 und 0,29% hergestellt worden ist. Einfluß des Schwefels und der übrigen in den verschiedenen Gattierungen enthaltenen Elemente auf die Biegefestigkeit. Zusammenstellung der Ergebnisse der Härteprüfung der aus den verschiedenen Gattierungen erschmolzenen Proben. (Forts. f.)

Beiträge zur Gewichtsanalyse. XV. Von Winkler. Z. angew. Chem. 30. Nov. S. 299. Die Bestimmung des Bariums als Bariumsulfat, wobei man zweckmäßig, um einen Siedeverzug zu vermeiden, ein Stückchen metallisches Kadmium und statt der früher empfohlenen Glaubersalzlösung besser Ammoniumsulfatlösung als Fällungsmittel verwendet.

Die Fortschritte der elektrochemischen Industrie in den Jahren 1916–1919. Von Meingast. Chem.-Ztg. 23. Nov. S. 873/5* 7. Dez. S. 917/9. Die nicht als vollständig bezeichnete, Elektrometallurgie, Galvanoplastik und Galvanostegie nicht berücksichtigende Uebersicht berichtet zunächst über Neuerungen und Erfahrungen auf dem Gebiete elektrothermischer Prozesse, und zwar über Karbidherstellung, Ferrosilizium, Silizium, Siliziumkarbid, Phosphor und Kohlenelektroden. (Forts. f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Wohnungsfürsorge in der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung. I. Von Keybelitz. Zentralbl. Bauv. 13. Nov. S. 569/71. Entwicklungsgeschichtliche Mitteilungen über die schon gegen Ende des 18. Jahrhunderts einsetzende Tätigkeit des Staates auf dem Gebiete der Wohnungsfürsorge für die Bergleute. (Forts. f.)

Grundlinien der rheinischen Braunkohlenindustrie. Von Adrian. (Forts.) Braunk. 27. Nov. S. 407/11. Die Wirkungen des Braunkohlenbrikett-Verkaufsvereins auf Absatz, Preisgestaltung, Erzeugung und Entwicklung der angeschlossenen Gesellschaften. Kartellfeindliche Vorgänge. (Forts. f.)

Rohkohle oder Briketts? Von Kegel. Braunk. 27. Nov. S. 405/6*. Betrachtungen über die Frage, ob die Preßbraunkohlenerzeugung weiterhin aufrecht erhalten werden soll, mit dem Ergebnis, daß die neuzeitlich eingerichteten Brikettfabriken so lange voll auszunutzen sind, bis sich genügend Rohbraunkohle verbrauchende Industrien in unmittelbarer Nähe der Gruben angesiedelt haben.

Französische Erdölpolitik. (Schluß.) Petroleum. 20. Nov. S. 712/6. Kritik Bérengers an der Politik des französischen Erdölkartells vom Standpunkt des Nationalisten. Aufstellung von Forderungen hinsichtlich der Entwicklung einer nationalen französischen Erdölpolitik. Vergleich der Bérengerschen Bestrebungen mit deutschen. Scharfe Kritik an der gegenwärtigen deutschen Erdölpolitik.

Verkehrs- und Verladewesen.

Elektrische Styrkipper für Gas- und Elektrizitätswerke. J. Gasbel. 27. Nov. S. 770/3*. Beschreibung verschiedener von der Demag ausgeführter Kipperanlagen zum Entladen von Eisenbahnwagen.

Verschiedenes.

Tests show that buildings may be rendered fireproof with gunite. Von Collier. Coal Age. 4. Nov. S. 939/42*. Einzelheiten über die Errichtung von Arbeiterhäusern nach dem cement gun-Verfahren. Versuche hinsichtlich der Feuersicherheit der Häuser.

Personalien.

Die Bergreferendare Otto Fitzner (Bez. Breslau), Friedrich Kraus (Bez. Bonn), Hans Hasemann (Bez. Halle), Karl Westheide und Gustav Mülhan (Bez. Bonn) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der außerplanmäßige Geologe Dr. Rudolf Cramer zum Bezirksgeologen ernannt worden.

