

Bemessung von Trägerstraßen.

Von Direktor C. Holzweiler in Freistadt.

(Mitteilung aus dem Walzwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute).

Die Freistädter Stahl- und Eisenwerke A.-G. in Freistadt (Schlesien) beabsichtigt in Freistadt ihre Anlagen zu vergrößern, und zwar sollen im Martinstahlwerk, welches jetzt vier Oefen von 25 bis 35 t Fassung besitzt, vier weitere Oefen hinzugebaut werden. Hierzu ist ferner beabsichtigt, eine Hochofenanlage zu errichten, die imstande ist, das Stahlwerk mit flüssigem Einsatz zu versorgen und dazu den ganzen Kraftbedarf des Stahl- und Walzwerkes zu decken. Nach Ausbau dieser Vergrößerung wird das Werk imstande sein, jährlich 200 000 t Walzfabrikate herzustellen. Mit der Vergrößerung der Stahlwerksanlage ist selbstverständlich eine Erweiterung der Walzwerksanlage bedingt. Die jetzigen Walzwerke bestehen aus einer Feinblechstrecke, einer kombinierten Band- und Drahtstraße und aus zwei Stabeisenstraßen, wovon eine mit zwei Vorstrecken versehen ist, und einer 550er Triostraße. Das jetzige Walzprogramm umfaßt Profile bis zu T 140 bzw. U 120 und die entsprechend großen Winkeleisen, Schienen usw. Dasselbe soll nun auf alle Walzprofile bis zu Normalprofil T 500 erweitert werden.

Bei dem Betriebe der Walzwerksanlage sollte auf einen möglichst kleinen Walzenpark und möglichst geringen Walzenverschleiß Rücksicht genommen werden. Es ist der Zweck dieser Zeilen, nachzuweisen, daß mit möglichst kurzen und dadurch dünnen Walzen das günstigste Ergebnis erzielt wird. Auf dieser Grundlage ist ein Kalibrierungsaufbau nach Abb. 1 ausgearbeitet worden, bei dem die größten Profile bei drei Gerüsten Walzen mit 1650 mm Ballenlänge bedingen. Bei dieser Ballenlänge wird man mit einem Walzendurchmesser von 725 mm auskommen, ohne Gefahr zu laufen, die Walzen beim Abwalzen der größten Profile zu gefährden. Vergleicht man den Walzenpark dieser dreigerüstigen Straße mit den bis jetzt auf dem Kontinent zur Herstellung der großen Profile gebräuchlichen Walzenstraßen, so findet man, daß diesen gegenüber eine ganz bedeutende Ersparnis an Walzenanschaffungskosten und besonders an Walzenverschleiß in Aussicht steht.

Zur Erläuterung ist ein zweiter Kalibrierungsaufbau nach Abb. 2 ausgearbeitet worden in der Voraussetzung, daß das ganze Walzprogramm auf einer zweigerüstigen schweren Straße hergestellt wird,

wobei eine bis jetzt viel gebrauchte Bemessung für schwere Walzenstraßen mit 850 mm Durchmesser und 2300 mm Ballenlänge zugrunde gelegt worden ist.

Nach Abb. 1 sind zur Herstellung der Normalprofile T 14 bis T 50 bzw. U 12 bis U 30 an Walzen notwendig; 4 Trios für das erste Gerüst, 13 Trios für das zweite Gerüst und 30 Trios für das dritte Gerüst, im ganzen also 47 Trios für alle drei Gerüste. Wenn man jedes Walzentrio für diese Straße mit 17 600 kg annimmt, so ergibt sich ein Gesamtgewicht für den Walzenpark von 827,2 t. Nach Abb. 2 ist zur Herstellung desselben Walzprogrammes folgender Walzenpark nötig: 7 Trios für das erste Gerüst und 30 Trios für das zweite Gerüst, im ganzen also 37 Trios. Nimmt man hier für jedes Trio 33 000 kg Gewicht an, so bedingt dieser Walzenpark ein Gesamtgewicht von 1221 t, also ein Mehr gegenüber der dreigerüstigen Strecke von 393,8 t; dies bedeutet 45 % Walzenersparnis zugunsten der dreigerüstigen Strecke. Bei den jetzigen, allerdings anormalen Walzenkosten würde dies einem Gewinn von rd. 4½ Millionen Kr. entsprechen.

Vergleicht man nun den Walzenverschleiß der beiden Ausführungsformen, und zwar unter alleiniger Berücksichtigung des Ersatzes der Fertigwalzen, da ein Walzenverschleiß der Vorwalzen doch kaum in Frage kommt, so findet sich, daß man bei Neubeschaffung der Walzen für die schwere Straße 33 t und für die leichte Straße 17,6 t Walzmaterial zu beschaffen hat, was ein Verhältnis von fast 90 % zugunsten der leichten Walzen bedeutet. Nimmt man an, daß bei gleicher Austrittsgeschwindigkeit des Walzgutes die Walzenflächen bei den dünneren Walzen infolge der größeren Drehzahl im Verhältnis zur Umlaufzahl der großen Walzen das Walzgut häufiger berühren, so würden die dünneren Walzen einem größeren Verschleiß als die dicken Walzen ausgesetzt sein. Dagegen spricht nun, daß die Größe der Berührungsfläche der Walzen mit dem Walzgut mit der Vergrößerung des Walzendurchmessers wächst (vgl. Abb. 3). Hierdurch wird der Verschleiß der Walzen für die kleineren Walzen wieder günstig beeinflußt. Die praktische Erfahrung hat gezeigt, daß der Verschleiß bei dünnen Walzen je t Erzeugnis nicht höher ist als bei dicken Walzen.

Als weiterer günstiger Umstand für die dünnen und kurzen Walzen kommt hinzu, daß man in der Lage ist, eine eilig zu reparierende Walze in verhältnismäßig kurzer Zeit in stand zu setzen, da nur wenige Kaliber nachzudrehen sind und der dünnere Durchmesser an und für sich ein schnelleres Abdrehen gestattet.

in kürzerer Zeit bewirkt werden kann. Auch dürfte das Auswechseln der leichteren Walzen einschließlich Walzgerüst dem Auswechseln der schweren Walzen wegen der großen Gewichtsunterschiede vorzuziehen sein.

Vergleicht man den Kraftverbrauch der Straßen nach beiden Ausführungsformen miteinander, so ist dieser für die dünnen Walzen schon deshalb günstiger, weil das Gewicht der zu schleppenden Walzen kleiner ist. Drei Trios mit 725 Φ und 1650 mm

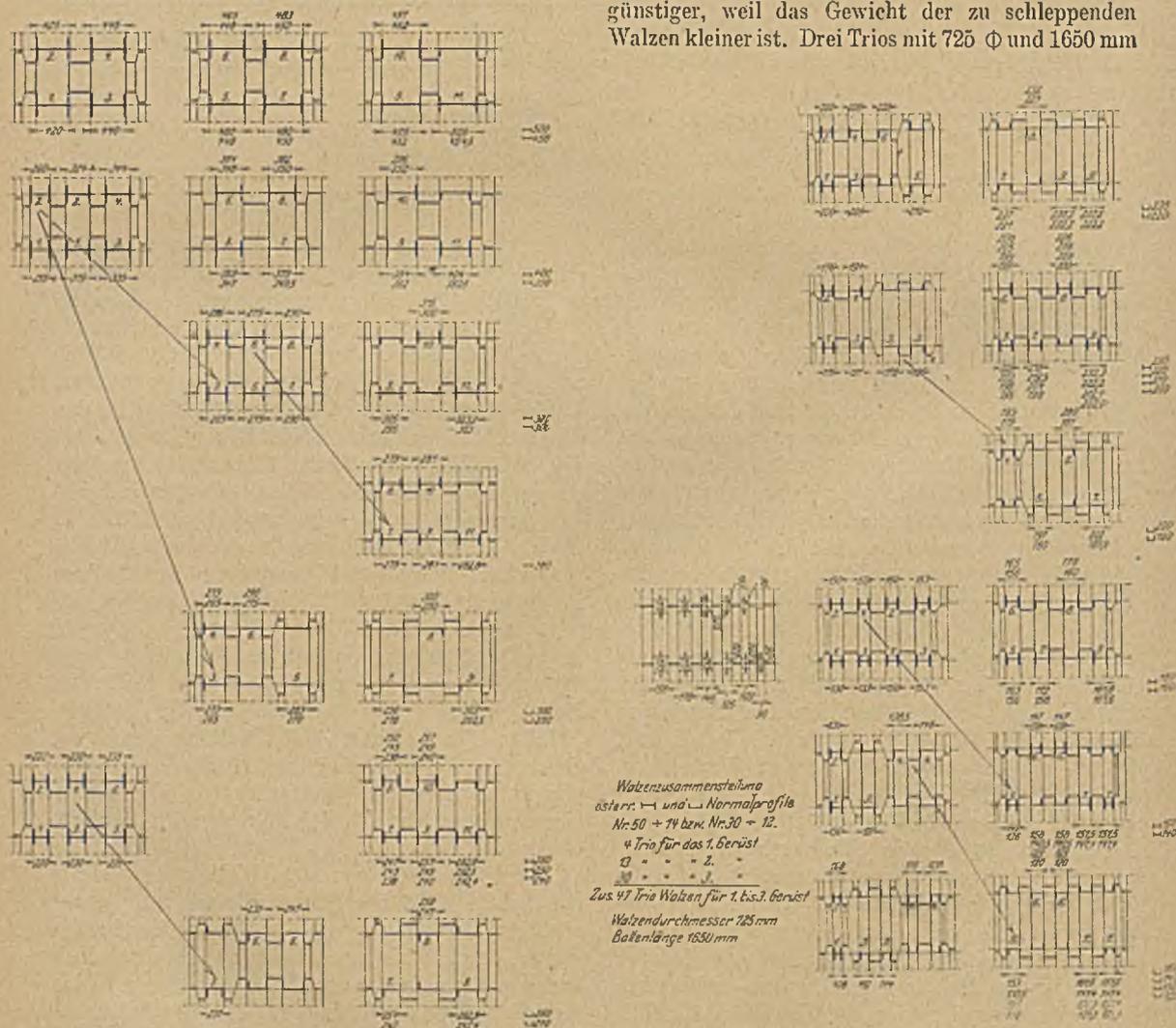
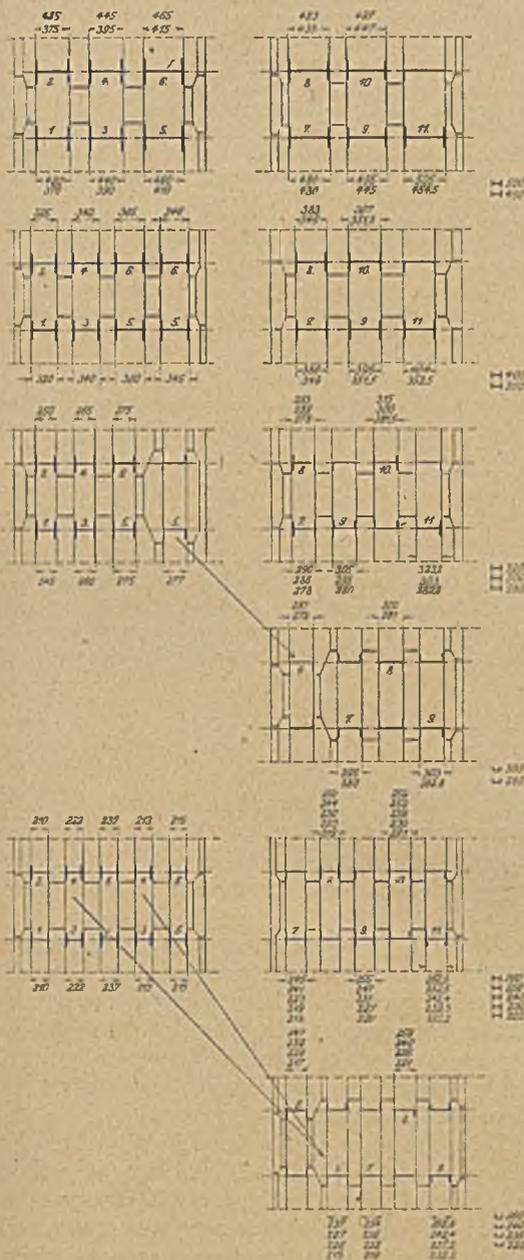


Abbildung 1. Walzenpark für dreigerüstige Straße.

Die Anlagekosten der dreigerüstigen 725er Straße im Vergleich zu einer zweigerüstigen 850er Straße sind nach genauen Aufstellungen für die 725er Straße um einige Hunderttausend Kronen günstiger. Als einziger Vorteil für die schweren Straßen spricht, daß man weniger Vorwalzentrios zur Herstellung des gesamten Walzprogramms auszuwechseln braucht. Dieser Vorteil ist aber nur scheinbar, weil das Auswechseln der 725er kurzen Walzen schneller erfolgen kann als das Auswechseln der schweren 850 mm langen Walzen, da auf den ersteren weniger Kaliber angebracht sind und das sogenannte Fertigmachen der Walzen (Einstellen der Walzenführungen, Anhängen der Meißel usw.)

Ballenlänge wiegen 52,8 t, dagegen zwei Trios mit 580 mm Φ und 2300 mm Ballenlänge 66 t. Die Muffen und Spindeln für die dreigerüstige Strecke gegenüber der zweigerüstigen sind ungefähr gleich. Bei der dreigerüstigen Strecke hat man allerdings mit der Reibung von 18 Walzenzapfen zu rechnen, wogegen bei den schweren Walzen nur 12 Walzenzapfen in Betracht kommen. Dies wird aber ausgeglichen durch den größeren Durchmesser der Walzenzapfen bei den schweren Walzen.

Da der kleinere Walzendurchmesser bei gleicher Leistung je t Erzeugnis schon an und für sich einen geringeren Kraftverbrauch benötigt als der größere Walzendurchmesser, andererseits bedeutend geringere



Walzensanschaffungskosten und Walzenverschleißkosten bedingt, so ist wohl anzunehmen, daß bei der Wahl der bis jetzt üblichen schweren Walzwerksanlagen nicht genügend Rücksicht auf die Walzenbemessung genommen wurde. Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß die amerikanischen Walzwerke in den allermeisten Fällen auf bedeutend dünneren Walzen bei kürzeren Ballenlängen ihre Profile herstellen als hier ortsüblich.¹⁾

An den Vortrag schloß sich die folgende Aussprache an:

Betriebschef Chiout, Dortmund: Ich möchte Direktor Holzweiler gebeten haben, uns darüber Aufklärung zu geben: Wie das Kühlen der Walzen vor sich geht? Wie tief die Walzen beim Abwalzen von 1000 t nachgedreht werden müssen? Wieviel Stiche bei normalem Betrieb

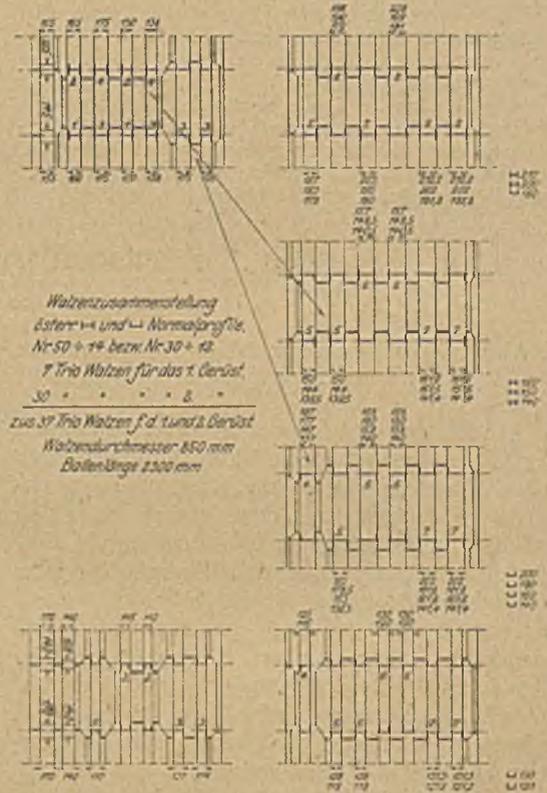


Abbildung 2. Walzenpark für zweigerüstige Straße.

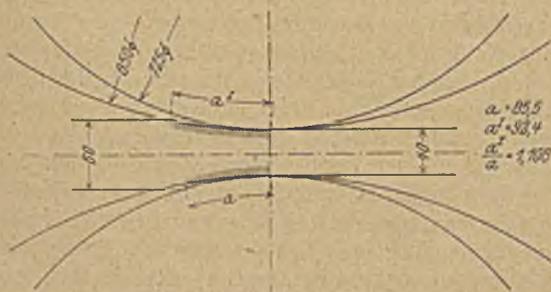


Abbildung 3. Einfluß des Walzendurchmessers auf die Berührungsfläche.

für .55 Träger gemacht werden? Wie sich die Abmessung der Ränder bei dicken Walzen im Verhältnis zu dünnen Walzen verhält? Ob die Leistung der Straßen bei den dünnen Walzen nicht bedeutend nachläßt im Verhältnis zu den dicken?

Direktor Holzweiler, Freistadt: Ueber das Kühlen der dünnen Walzen teile ich mit, daß dies auf dieselbe Weise wie bei den dicken Walzen geschehen soll. Wie überall üblich, wird aus einer Wasserleitung, die an den Gerüsten entlang liegt, das Wasser mittels Schläuchen oder Rohrleitungen zu den Zapfen der Walzen geführt. — Da bei den kurzen dünnen Walzen weniger Kaliber angebracht sind als bei den langen dicken Walzen, wird das Walzgut bei den ersteren weniger häufig

¹⁾ vgl. Dr.-Ing. Puppe: Studien über nordamerikanische Walzwerke, St. u. E. 1912, 21. Nov., S. 1937/47; 5. Dez., S. 2040/2; 12. Dez., S. 2076/89; 19. Dez., S. 2115/27.

mit der Walze in Berührung kommen, wodurch sich diese weniger erwärmen und eine bessere Kühlung als bei den dicken Walzen unnötig wird. — Die Frage bezüglich des Nachdrehens ist schwer zu beantworten. Wenn man eine gute Walzenqualität hat, kann man wohl annehmen, daß man bei einem Normalprofil, welches 30 bis 40 kg/m wiegt, erst nach Abwalzen von 1000 t die Walze nachzudrehen ist. — Der Verschleiß richtet sich eben nach der Walzenqualität und nach den zu walzenden Profilen, und es ist für beide Walzensysteme ein Unterschied in der Tiefe der Abdrehung nicht anzunehmen.

Die von mir ausgearbeiteten beiden Kalibrierungssysteme sind für alle Normalprofile bis 500 mm Höhe angenommen. 550 Profil ist nicht vorgesehen, bei diesen wird man aber mit 11 kalibrierten Stichen auskommen.

Ich halte die Walzenränder bei dünnen Walzen nicht stärker als bei dicken Walzen. Jedenfalls sind die Ränder so, wie sie in meinen Angaben angenommen sind, reichlich stark bemessen. Ich habe die praktische Erfahrung gemacht, daß die Ränder bei dünnen Walzen sogar schwächer gewählt werden können als bei dicken Walzen, da bei den dünnen Walzen das Walzmaterial weniger breitet und deshalb weniger Druck auf die Ränder kommt, wodurch ja auch der günstigere Kraftverbrauch entsteht.

Die Leistung der Straße richtet sich nicht nach dem Walzendurchmesser, sondern nach der Austrittsgeschwindigkeit, welche man durch die Umdrehungszahlen regeln kann.

Professor Tafel, Breslau: Ich erlaube mir auf einen Punkt aufmerksam zu machen, der bei dem Ver-

gleich großer und kleiner Walzendurchmesser mitspricht, das sind die Spannungen im Walzgut. Bei Formeisen ist bekanntlich die Umfangsgeschwindigkeit der Walze nicht in allen Punkten gleich. Im Grunde des Profils ist sie größer als in den Spitzen der Flanschen. Die verdrängten Masseiteilchen möchten deshalb verschiedene Geschwindigkeit annehmen, können es aber nicht, weil die einzelnen Teile des Profils zusammengewachsen sind wie die siamesischen Zwillinge. Die Folge sind Spannungen im Profil, die um so größer werden, je größer prozentual die Verschiedenheit der genannten Geschwindigkeiten ist. Die letztere ist aber wieder um so größer, je kleiner der Walzendurchmesser ist. Große Walzendurchmesser ergeben demnach geringere Spannungen; das kann dadurch zum Ausdruck kommen, daß sie weniger schlechte Enden und Ausschuß, also geringeren Abfall ergeben.

Direktor Holzweiler, Freistadt: Ich glaube, daß der Unterschied in den Spannungen kaum merkbar sein wird.

Professor Tafel, Breslau: Ich gebe zu, daß diese Frage nicht ausschlaggebend ist, sie spricht aber immerhin mit und kann entscheidend sein, wo man schwankend ist, ob man den größeren oder kleineren Durchmesser wählen soll.

Vorsitzender Direktor Küper, Peine: Der Vortrag ist den meisten Herren vorher nicht bekannt gewesen. Wenn er gedruckt vorliegt, glaube ich, daß noch weitere Anfragen erfolgen werden. Ich danke Direktor Holzweiler und den Teilnehmern an der Aussprache.

Die Kohlenstaubfeuerung in Amerika.

(Schluß von Seite 1201.)

V. Abhitzeessel und kohlenstaubgefeuerte Dampfkessel.

Der Abhitzeessel ist weit mehr als bei anderen Feuerungen wegen der nicht weiter ausgenutzten hohen Abgastemperaturen der Rauchgase eine notwendige Ergänzung und kann in manchen Fällen erst die Anlage einer Kohlenstaubfeuerung wirtschaftlich gestalten. Die erzielte Dampfmenge je kg verwendeten Brennstoff ist natürlich schwankend und richtet sich ganz nach der Abgasmenge und Temperatur. Da man aber bei Staubfeuerung infolge der restlosen Verbrennung mit geringem Luftüberschuß und entsprechend höheren Temperaturen anfängt wird das Gas auch mit höheren Temperaturen als sonst den Ofen verlassen.

Angaben einer Leistung an Abhitzedampf von 6 bis 7 kg je kg aufgewendete Kohle kann man nur mit Bedenken aufnehmen, darf sie zum wenigsten nicht verallgemeinern. Wenn man bei einem Verbleib von 37,5 % des Brennstoffheizwertes im Martinofen noch, wie angegeben, 62,5 % zur Dampferzeugung heranziehen könnte, dann müßte man, um unserer Kohlennot zu begegnen, vor jeden Dampfkessel einen Martinofen setzen, um ohne große Benachteiligung der Dampferzeugung noch Stahl herzustellen. Aber auch bei weit bescheideneren Dampflieferungen dürfte bei gleichem Brennstoffeinsatz der Kohlenstaubherdofen dem Gasofen thermisch noch überlegen sein, wenn man in Betracht zieht, daß man bei diesem im günstigsten Falle 1—1,5 kg Dampf je kg Kohle erzielt. Ein Herdofen mit Staubfeuerung ohne Abhitzeessel ist ein Torso, den man nicht gut wärmetechnisch mit einem Gasofen vergleichen kann,

dessen günstiger Kohlenverbrauch durch die beste Ausnutzung der Abhitze zur Gas- und Luftvorwärmung bedingt ist, so daß für eine Dampferzeugung nur noch eine bescheidene Abhitzemenge übrig bleibt.

Wegen der Flugascheabscheidung sind bei den Abhitzeesseln Störungen vorzusehen. Da der Flugstaub aber trocken ist und die in Frage kommenden Temperaturen sich unter den Ascheschmelzpunkten bewegen, so kann man dem durch Schaffung von Reinigungsmöglichkeiten und häufiges Abblasen der Kessel wohl begegnen.

Es dürfte nicht richtig sein, die schlechten Erfahrungen mit Abhitzeesseln an Rost- oder Halbgas-, aber auch an Gasöfen ohne Ueberlegung auf die an Kohlenstaubfeuerungen zu übertragen. Es handelt sich dabei um Verschmutzungen mit klebrigem Ruß, der bei Kohlenstaubfeuerungen nicht vorkommen darf (bei unsachgemäßer Einstellung des Brenners aber vorkommt). Auch kann sich beim Verarbeiten von feuchtem Generatorgas oder feuchten Kohlen Schwitzwasser an kälteren Wandungen bilden, was bei Kohlenstaub unmöglich ist. Bei dem Abhitzeessel in Abb. 10 ist durch eine große Anzahl von Putztüren für eine gute Reinigungsmöglichkeit gesorgt. Wegen der leichteren Zugänglichkeit erscheinen zunächst Zylinder- und Flammrohrkessel als die geeignetsten neben Wasserrohrkesseln. Nachdem man aber auch Lokomotiven mit Erfolg mit Kohlenstaub beheizt hat, kann ein Rauchrohrkessel, der wegen seines geringen Platzbedarfs und der guten Einbaufähigkeit als die gegebene Form für einen Abhitzeessel erscheint, nicht mehr als unbrauchbar bezeichnet werden. Abb. 20 zeigt die Abhitzeessel-

anlage des kippbaren Herdofens nach Abb. 15. Besonders fallen die geräumigen Rauchkanäle als Flugstaubfänger mit den notwendigen Putzöffnungen ins Auge. Die Anordnung eines Gebläses gestattet, ohne Rücksicht auf den Kaminzug die Arbeitsgeschwindigkeiten nach Zweckmäßigkeit gründen zu gestalten. Sie empfiehlt sich an jeder Abhitzekesselanlage, namentlich heute bei den hohen Baukosten eines steinernen Kamines. Bei Kesselanlagen mit Frischbeheizung erscheint die Anwendung zunächst nicht so gewinnbringend, als bei anderen Anlagen. Es handelt sich beim Kessel nicht so sehr darum, ein möglichst großes Temperaturgefälle zwischen dem Wärmeträger und dem Aufnehmer herzustellen, weil eben die Temperatur der wasserberührten Heizfläche sehr niedrig ist, als darum überhaupt, die durch

in der Richtung der Verarbeitung von Kohlen mit über 15 % Asche bis an praktisch gesetzte obere Grenzen scheint ein Gebot der Stunde zu sein.

Man ist in der Belastung der Kessel nicht ängstlich an die Leistungsfähigkeit des Rostes gebunden, sondern kann ihn weit mehr überlasten. So ergab sich z. B. an einem überlasteten Kessel gegenüber normaler Last folgende Wärmeverteilung:

	normal %	überlastet %
Kessel	68,3	69,1
Überhitze	6,8	9,1
Lufterhitzer	1,8	1,8
Abhitze	16,8	17,9
Strahlung	6,3	2,1

Daher erscheint die Kohlenstaubfeuerung weit mehr als die Hilfsrostfeuerung als Heizmittel bei Reservestockkesseln in zentralen Gichtgasverarbeitungsanlagen geeignet zu sein.

Versuche, Kessel zu bauen, bei denen unmittelbar in das Rohrsystem gefeuert wurde, wie der Bettingtonkessel, scheinen von geringem Erfolge begleitet gewesen zu sein. Neben Angaben über gute Leistungen findet man die Bemerkung, daß alle Vorteile durch die Schlackenansätze nichtig gemacht wurden. Zur Erzielung einer guten und restlosen Verbrennung ist es jedenfalls ungünstig, die Flamme innerhalb des wärmeabführenden wasserberührten Heizflächenraumes zu entwickeln. Bei kohlenstoff- oder aschereichen Kohlen dürfte es überhaupt nicht

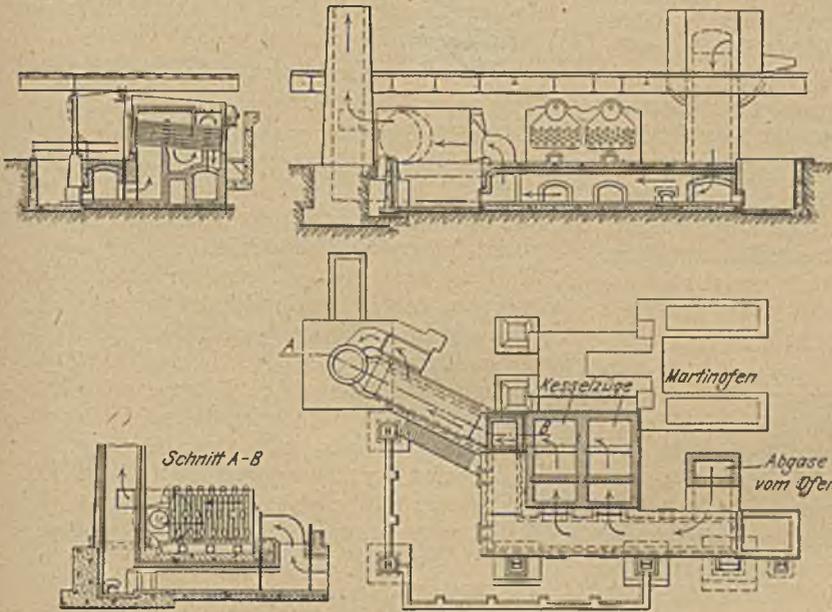


Abbildung 20. Abhitzekesselanlage zu kohlenstaubgefeuerten Martinofen.

Verbrennung frei gewordene Wärmemenge möglichst restlos auf das Wasser zu übertragen. Da die Dampfkesselfeuerungstechnik sehr hoch entwickelt ist, so scheint hier nicht mehr viel zu holen zu sein. Da man aber mit geringerem Luftüberschuß arbeitet, so fällt damit bei gleichbleibender Kamintemperatur bei Staubfeuerungen der Verlust, wie auch der Verlust als Unverbranntes in der Asche verschwindet, der, wie bereits erwähnt, recht beträchtlich sein kann. Wenn man auch bei großen, gut gebauten und gewarteten Dampfkesselanlagen Wirkungsgrade von 80 % und darüber erreicht hat, so liegt doch der Betriebsdurchschnitt unter 70 %. Die für staubgefeuerten Kessel angegebenen Wirkungsgrade bewegen sich um 80 %. Man geht wohl nicht fehl, wenn man für Staubfeuerung eine Verbesserung des Wirkungsgrades von 5 % oder 0,5 bis 0,7 kg Dampf je kg Kohle im Durchschnitt als erreichbar bezeichnet. Bedingung ist die Anordnung einer geräumigen Verbrennungskammer, wie sie in der Abb. 18 gezeigt ist. Die Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung

gehen. Wenn man nicht wie bei den Öfen für eine 'Unschädlichmachung der Schlacke sorgt, wird man auch bei Kesseln nie zu auf die Dauer befriedigenden Ergebnissen gelangen.

Ein weiterer Vorteil der Staubfeuerung ist die rasche Betriebsfertigkeit der Kessel.

VI. Anwendungsmöglichkeit, Ofenleistungen, Brennstoffverbrauch und sonstige Betriebserfahrungen.

Es ist schwierig, in die verschiedenen Angaben Ordnung hineinzubringen. Sie bewegen sich aber in der Richtung hin, daß man Brennstoff spart, während die Leistung sich erhöht und der Abbrand sich verringert. Man darf bei einer Prüfung der Berichte nie vergessen, daß nur der berichtet, der gute Erfahrungen gemacht hat, oder der seine Ausführungen an den Mann bringen will. Auch wiederholen sich die Berichte über einen günstigen Erfolg immer wieder, wie überhaupt der Umfang der Literatur über Kohlenstaubfeuerungen in keinem rechten Verhältnis zu

dem herauszuschälenden Kern steht. Der Vergleich wird dadurch erschwert, daß mitunter nur die Ersparnisse dem Geldwert nach angegeben werden, vor allem bei den vielen Vergleichen gegen Oel oder Naturgas. Die Einführung der Kohlenstaubfeuerung in Amerika in großem Umfange wird dann verständlicher, wenn man berücksichtigt, daß man namentlich im Pittsburger Bezirk früher viel mit Oel und Naturgas gearbeitet hat und um so mehr Neigung hat, auf eine Brennstoffform überzugreifen, die in ihrer Handhabung den früheren Mitteln verwandt ist, nachdem das Naturgas versiegt und der Oelpreis so gestiegen ist, daß die Verwendung unwirtschaftlich wird. Die darauf folgende Erkenntnis, daß auch gegenüber Kohlenfeuerungen Vorteile vorliegen, hat dazu geführt, auch hier weitergehend die Staubfeuerung einzuführen, und weiter zu versuchen, auch bisher als minderwertig bezeichnete Brennstoffe aufzugreifen. Hier ist der Weg, auf dem wir weitergehen können und müssen. Wir sollen und wollen den Kohlenstaub nicht als alleinseligmachende Brennstoffform erklären, aber wir müssen uns ihn mehr als zuvor als Hilfsmittel in geeigneten Fällen nutzbar machen.

Schon die Forderung, die immer wieder durchklingt: „Um etwas Gutes zu erzielen, ist der beste Brennstoff gerade gut genug“, ist eine Binsenweisheit, die die Begeisterung etwas dämpft, zumal als beste geeignete Kohle eine solche mit über 30 % flüchtigen Bestandteilen bezeichnet wird. An Steinkohlen, die diesen Forderungen entsprechen, sind wir arm, man kann nicht einmal die Gasanstalten genügend beliefern. Dagegen entsprechen unsere Braunkohlen und Lignite ohne weiteres den Forderungen in ihrem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Allerdings ist der Heizwert der Kohlesubstanz wesentlich geringer, so daß man nicht die Temperaturen wie bei Verarbeitung von Steinkohle erzielen kann. Sofern also die Trocken- und Mahlkosten die Grenze der Wirtschaftlichkeit überschreiten, dürfte namentlich für Brennstoffe, die zum Zerfallen neigen, sich damit ein besonderes Verwendungsgebiet erschließen. Vielleicht ermöglicht die Staubfeuerung auch einmal die Verwendung der Produkte der Schwelverfahren, Halb- und Grudekoks, wenn man den Prozeß so leitet, daß noch genügend flüchtige Bestandteile vorhanden sind. Die Forderung nach hohen flüchtigen Bestandteilen scheint allerdings zum Teil in der Möglichkeit der Auswahl der geeigneten Sorten begründet zu sein. Da man auch mit Brennstoffen mit niedrigem Gehalt gearbeitet hat, sollte man wenigstens bei uns versuchen, sie auch für hochwertigere Heizzwecke, wie das Beheizen von Wärm- und Herdschmelzöfen, heranzuziehen. Wir müssen die Frage von dem anderen Gesichtspunkte aus betreiben. Unter welchen Umständen verarbeiten sich die minderen Brennstoffe am billigsten und am wenigsten unbequem?

Bei Vergleich des Kohlenverbrauches darf man den Gesamtwirkungsgrad der Umsetzung in den am Ofenbrenner benutzten Brennstoff nicht unberücksichtigt lassen. Bei einer Rohkohle von 7800 WE/kg sind nach einem angegebenen Beispiele die Brennstoffaufwendungen:

Kohle zum Trocknen 2 %	156 WE
Kraft für das Mahlen, Transport, Trockentrommel, Wind 30 KWst/t	300 ..
	456 WE.

Es bleiben am Brenner $\frac{7344}{7800} = 94\%$, womit man aber den Brennstoff bereits im Ofen hat.

Demgegenüber ist mit Berücksichtigung des Gesamtwärmeaufwandes für die Vergasung und die Leitungsverluste das Wärmeausbringen, am Gasventil gerechnet, nur 70 bis 85 %; es fällt, je wertvoller die Nebenerzeugnisse werden, die man herausholt.

Bei einer Rostfeuerung müßte man als Vergleichswert für Aschenverlust 5 bis 10 %, für Ruß 5 % und für unverbrannte Gase 10 bis 20 % abziehen, oder bei Luftüberschuß einen entsprechend höheren Kaminverlust, wobei man aber immer noch die Mühe des Verarbeitens des Brennstoffes vor sich hat.

An Betriebsangaben findet man: Blockwärmöfen und Schmiedeöfen.

1. Dreitüriger Ofen mit satzweiser Beschickung. Beschicken: 9 min, Erhitzen: 50 min, Ausziehen: 110 min.

2. Blockabmessung: 100×100×100. Temperatur beim Beginn des Ziehens: 1400 °.

3. Blockwärmofen. Herdgröße: 1,08×5,48 m (also etwa zu den vorhergehenden Angaben passend). Kohlenverbrauch: 159 kg gegen 295 kg bei Rostfeuerung. Ersparnis also: 46 %. Mehrleistung: 20 %.

4. Ein anderer Wärmofen: 250 kg gegen 410 kg/t.

5. Großleistungsstoßofen. Kohlenstaubverbrauch: 70 kg/t. Spitzenverbrauch: 62,5 kg/t.

6. Stoßofen für Blöcke von 125×175×4200. Handfeuerung: 100 kg. Kohlenstaub: 76 kg.

7. Schwere Schmiedeöfen. Brennstoffersparnis: 20 % bei Schmiedestücken von 13000 bis 22500 kg.

8. Mittlerer Schmiedeofen. Kohlenstaub: 123 kg/t Eisen gegen 230 kg/t bei Rostfeuerung.

9. Ein anderer: 160 kg gegen 300 kg bei 20 % Leistungserhöhung.

10. Öfen zum Schmieden von Schnell-drehstahl.

a) für 1-t-Hammer: Leistung 1350 kg/12 st, Blöcke von 75 \square auf 38 \square heruntergeschmiedet, 1 Brenner am Ofen für 45 kg Staub/st.

b) für 3-t-Hammer nur Elektrokohlenstoffstahl. 175 \square auf 75 bis 100 \square . Leistung des Ofens: 175 \square auf 100 \square = 3500 kg/12 st; 100 \square auf 75 \square = 4500 kg in 10 Arbeitsstunden. 1 Brenner für 45 kg Staub. Abhitzekeßel an den Öfen.

Bei zwei anderen Quellen werden die Brennstoffkosten gegenüber Oel mit nur der Hälfte derselben ermittelt. In dem einen Falle ergibt die Nachrechnung aber, daß der Wärmeverbrauch bei der Kohlenstaubfeuerung fast doppelt so hoch ist, also nur der hohe Oelpreis den Brennstoffkostenvergleich günstig beeinflußt. Es liegt aber in der Natur der Sache, daß Oel an sich dem Kohlenstaub überlegen ist. Man braucht bei ihm auch nicht die Sicherheitsvorkehrungen wegen der Aschenentwicklung zu treffen.

Kohle kann Oel als Brennstoff immer nur durch den Preis schlagen. Daher findet man auch verschiedentlich, namentlich bei Kleinöfen und Herdschmelzöfen, die Angabe, daß man wieder auf Oel übergang, sobald die Beschaffungsmöglichkeit günstiger wurde.

Puddelöfen.

1. Kohlenverbrauch: 600/1000 kg gegen 1000 kg bei Rostfeuerung.

2. Bei einer Anlage mit 31 Öfen wurden mit Kohlenstaub 5 Hitzten, statt bisher 4, erzielt; jede Hitze war unter 2 st, Luppen: 110 kg.

3. Kohlenverbrauch bei Staubkohle: 540 bis 725/1000 kg bei 260° Lufterhitzung (in eisernen Rohren vor dem Abhitzekessel) gegen 1000 bis 1500 kg bei Handfeuerung.

4. 600 kg bei Kohlenstaub gegen 1500 kg bei Handfeuerung bei 300 kg Luppen.

5. Bei Luftvorwärmung auf 280° gegenüber kalter Luft ergibt sich eine Brennstoffersparnis von 10 %.

Paketier- und Schweißöfen.

1. Ersparnis an Abbrand: 3 % gegenüber Gasöfen.

2. Staubkohle: 225 kg gegenüber 300/1000 kg Eisen bei Rostfeuerung.

3. Staubkohlenverbrauch: 240 kg gegen 300 bis 320/1000 kg Eisen.

4. Schweißöfen mit direkt angebautem Aeropulverisator und Ventilator. Der Rost wurde im Ofen gelassen. Zweiteiliger Ofen Vorwärmeherd 1100°, Schweißherd 1450°, darüber Babcox-Wilcox-Abhitzekessel. Verwendet bei fünfmonatigem Betriebe Grus und Staub mit 10% flüchtigen Bestandteilen, 25% Asche, gegen langflammige Schmiedekohle bei Handfeuerung. Ersparnis an Brennstoffgewicht = 35%. In 9 st 72 Schweißungen gegen 55 in 10 st. Gute Regulierung, erfahrener Stocher fällt fort, gleichmäßige Hitze, Temperaturen 1400 bis 1480° auch mit Anthrazit. Versuche mit Torf ohne Erfolg. Temperatur fiel auf 1200°.

Blechwärm- und Glühöfen.

1. Kistenglühöfen. Durch richtiges Einstellen kann man für längere Zeit eine gleichmäßige Temperatur halten. (Allein dadurch war es in einem Falle möglich, einen gußeisernen Glühopf dauernd ohne großen Verschleiß einer Temperatur von 1000° auszusetzen.) Die Lebensdauer der Kisten ist größer. Ersparnis an Metall der Packung und des Glühgutes.

2. Doppelöfen. Die Ersparnis an „Klebern“ ist groß, etwa 60 bis 75%. Mancher Satz ist ganz frei davon. Die Bleche werden weicher und vertragen eine größere Anzahl von Stichen, ehe sie wieder erhitzt werden müssen. Höhere Leistung, geringer Ausschuß. Staubkohlenverbrauch: 145 kg je 1000 kg Eisen gegen 175 bis 225 kg. Wegen der vollständig reduzierenden Flamme brauchen die Walzen nicht so oft poliert zu werden.

3. Blechwärmöfen für 25-mm-Bleche von 480 kg Gewicht. Kohlenstaub: 72 kg je 1000 kg gegen 130 kg.

Gießereien.

1. Flammöfen. Einsatzgewicht: 9000 bis 11000 kg. Kohlenstaubverbrauch: 276 bis 410 kg je 1000 kg Eisen. Schmelzungsdauer: 3,6 bis 4,4 st, entsprechend 18 bis 25 min/t Einsatz. Anfänglich bis 760 kg Kohlenverbrauch je 1000 kg bei 50 bis 60 min Arbeitszeit je 1000 kg.

2. Eisenschmelzöfen fünf Brenner, davon drei in Betrieb, Abänderung aus einem Kohlenofen durch Höherziehen der Feuerkammerwände. Fassungsraum 9,0 t. Länge zwischen Feuer- und Fuchsbrücke = 4,72 m. Breite zwischen den Stichlöchern 1,7 m, Feuerkammer 1 bis 1,5 m, Höhe der Wände am Stichloch = 0,8 m, Badtiefe am Stich 0,23 m. Durchschnittliche Schmelzdauer: erste Schmelze 6,25 st, weitere 4,16 st. Leistung je Stunde Gesamtofenzeit 2000 kg, je Stunde reine Schmelzzeit 2350 kg. Kohlenverbrauch 396/1000 kg. Eiseneinsatz 8300 kg.

3. Glühöfen. Kohlenstaub: 170 kg gegenüber 440 kg bei Rostfeuerung.

4. Glühofen nach Abb. 11. Aufheizzeit 14 bis 18 st, gegen 22 bis 24 st bei Oel, 24 st bei Naturgas, 24 bis 30 st bei Handfeuerung. Gleichmäßige Temperatur.

5. In Gußglühöfen 48% Kohlenersparnis. 75 Gießereien haben eine Ersparnis von 250 bis 350 kg 1000 kg Einsatz erzielt.

Herdschmelzöfen (Martinöfen).

1. 50-t-Ofen, im Betriebe seit 1915. Staubkohlenverbrauch: 18% bei kaltem Einsatz.

2. Brennstoffersparnis gegenüber Generatorgasbetrieb: 30 bis 40%.

3. Bei einer größeren Anlage von 20- bis 80-t-Öfen wurde eine Steigerung des Ausbringens bis über 50% und eine Brennstoffersparnis von 20 bis 45% festgestellt.

4. In Sharon, Pa., wurde nach Versuchen an einem 30-t-Ofen die ganze Anlage für Kohlenstaub umgebaut, bis zur Berichterstattung wurden bereits 6000 Schmelzungen gemacht.

5. Anlage von drei Öfen von 50 t, von denen zwei mit Gas, einer mit Kohlenstaub beheizt werden. Kohlenverbrauch: 45 bis 67 kg/t weniger als bei Gas. Kein Unterschied in der Güte der Schmelzen. Eine 50-t-Schmelze in weniger als 7 st, Durchschnitt von mehreren Wochen 8 st je Schmelze.

6. 110 Schmelzen ohne Reparaturen, 3 Schmelzen je Tag zu 35 t.

7. 150 Schmelzen ohne Reparatur.

8. Kohlenverbrauch bei Staubfeuerung: 25 bis 27%, bei Generatorgas: 23 bis 24%.

9. Bei kleineren Öfen: Staubfeuerung 270 kg je 1000 kg Eisen gegen Generatorgas 325 kg.

Die Staubfeuerung ist namentlich bei Öfen von Vorteil, die nicht ständig in Betrieb sind.

10. Der Verbrauch an Staubkohle, 233 kg, entspricht nach dem Heizwert dem Verbrauche von 190 kg Oel, die Staubkohlenfeuerung ist also in diesem Falle der Oelfeuerung thermisch gleichwertig.

11. Lebensdauer der Kammern 150 Schmelzen.

12. Wegen der geringeren Betriebskosten und des höheren Ausbringens wurde der Generatorenbetrieb beseitigt. Die Leistung stieg von 9000 bis 10000 t auf 14500 t im Monat.

13. Bei Gasfeuerung mußten die Kanäle alle drei Wochen ausgebrannt werden, während man jetzt in einer Ofenreise 150 Schmelzen machen kann.

14. Staubkohlenverbrauch: 225 bis 270 kg je 1000 kg Blöcke. Höchstleistung für 3218 t Stahl/Monat: 198 kg je 1000 kg Blöcke.

15. Staubkohle: 225 kg gegen 310 kg Gaserzeugerkohle.

So schwankend die Angaben auch sind, so ist im Durchschnitt doch eine erhebliche Brennstoffersparnis festzustellen. Der thermische Gesamtwirkungsgrad dürfte sich in allen Fällen gegenüber Generatorgas günstiger gestalten, wenn man die Dampferzeugungsmöglichkeit berücksichtigt.

Im Zusammenhang sei hier ein Bericht über die Betriebsergebnisse in 18 Anlagen, die mit Kohlenstaub arbeiten, eingefügt.

Stahlwerk A. Erzeugnisse: Blöcke, Brammen, sechs 30-t-Ofen (drei basisch und drei sauer).

Einbau in ursprünglich für Generatorgas gebaute, nachträglich mit Oel geheizte Oefen. Das Gitterwerk wurde vorher entfernt und Plattenwände eingebaut. Zufuhr der Kohle zum Brenner mit Luft unter 260 cm Druck, Druckluft von 6 at wurde in den Brenner eingeblasen. Die Abzüge waren eng und die Schlackentaschen klein. Die Züge brannten rasch aus. Schmelzdauer 8 bis 9 st bei 300 kg Kohlenverbrauch 1000 kg Ausbringen. Basisches Erzeugnis erstklassig, saueres mangelhaft. Wegen nicht zu behebender Schwierigkeiten wurde nach einigen Monaten zur Oelfeuerung übergegangen, die sich für saure Oefen besser eignet.

Stahlwerk B. Erzeugnis: Stahlguß für Eisenbahnbedarf. Vier 30-t und drei 15-t basische Oefen für Generatorgas und ursprünglich als saure Oefen gebaut. Später auf Oel und basische Zustellung umgesetzt. Seit 1913 auf Kohlenstaub. Gas und Luftkammer vereinigt unter dem Ofen, kleiner Schlackenwagen unmittelbar unter den Abzügen in die Kammern. Unter Opferung von Heizfläche zwischen dem Gitter breite Kanäle angeordnet, jedoch ohne Einfluß auf die Schmelzdauer; drei Hitzten in 24 st. In der Kohle 0,5 — 1% Schwefel, 4 bis 6% Asche, im Kriege höher. In den kleineren Oefen nur Vorschmelzen für Elektroöfen, 5 bis 6 Schmelzen in 24 st. Beträchtliche Ersparnisse gegenüber Oel. 250 bis 300 Hitzten ohne Gewölbeerneuerung, das gerade von Kopf zu Kopf verläuft. Kohlenverbrauch = 275 kg/1000 kg Ausbringen, etwas höher als beim Gießen von Blöcken, da der Stahl heißer in die Formen vergossen werden muß.

Stahlwerk C. Erzeugnis: Stahl. Ein 25-t-Ofen für Kohlenstaub gebaut. Die Schlackentaschen größer als bei der ursprünglichen Oelfeuerung. Gitterkammern von den Taschen wegverlegt, länger als ursprünglich, 2,5 m³ auf 1 t

Ausbringen. Große Schwierigkeit mit dem Kohlenzuteiler mit doppeltem Schraubengang (vgl. Abb. 3). An seiner Stelle eine geänderte Schraube und Siphonzuführung (vgl. Abb. 6) angebracht. 162 Schmelzen ohne Einsturz. Kohlenverbrauch 350/1000 kg. Der Versuch war ermutigend; infolge der dringlichen Aufträge und weil die anderen Oefen mit Oel betrieben wurden, wurde auf dieses als einheitlicher Brennstoff zurückgegangen.

Stahlwerk D. Stahlguß. Ein saurer 20-t-Ofen, gebaut für Generatorgas, ohne Abänderung. Die Schlackentasche und das Gitterwerk waren bald verstopft. Die Kohle wurde in eisernen Behältern von einer Nachbaranlage bezogen, sie war nicht fein genug gemahlen. Versuch nach einer Woche abgebrochen.

Stahlwerk E. Erzeugnis: Blöcke. Ein basischer 30-t-Ofen für Generatorgas mit kleinen Schlackenammern; Gitterwerk wurde nicht benutzt. Erhitzerkammern zum Reinigen während des Betriebes eingerichtet. Kohlenverbrauch 325 kg, kalter und warmer Einsatz; 75 bis 125 Schmelzen bis zu jeder Ausbesserung. Kohle mit 1 bis 3% Schwefel, 7 bis 14% Asche.

Stahlwerk F. Erzeugnis: Blöcke für Draht. Ein basischer 35-t-Ofen, gebaut für Kohlenstaub nach den vorliegenden Erfahrungen. Mauerwerk 1 Stein, Brenner mit Schraubenförderern. Kohle mit 1% Schwefel, 6% Asche. Von der Kohle wurde der Grus benutzt, während die Stücke zu den Gaserzeugern gingen. Nach mehrmonatigem Betriebe Stahlbeschaffenheit gut befunden, aber durchschnittlich vier Tage im Monat für die Reinigung der Schlackensäcke und Gitter erforderlich. Verschiedene Anordnungen von Gittern und Wänden versucht, letztere unzweckmäßig, Gitter mit Längs- und Querzügen verwendet; Schlackentaschen mit Erfolg vertieft. Nach Ablauf des ersten Jahres zeigte es sich, daß die Wände und das Gewölbe zu dünn waren, die Armierung aber zu schwach, um stärkeres Mauerwerk aufzunehmen; Ofen daher bis Flur abgebrochen und mit 1½ Stein neu aufgebaut.

In der nächsten Reise, zwölf Monate, durchschnittliche Monatserzeugung 2500 t Stahl bei 245 kg Kohlenverbrauch je 1000 kg Ausbringen. Bestes Monatsergebnis 3000 t Blöcke, in drei Monaten 8150 t mit 220 kg Kohle je 1000 kg vergossene Blöcke. Die Schlackenammern wurden erweitert, so gut es die baulichen Verhältnisse erlaubten, da die ganze Betriebsfähigkeit von dem Fassungsvermögen der Schlackenräume abhängig ist. Gitterwerksraum jetzt 1,5 m³ je 1000 kg Ausbringen. Der Raummangel verhindert die wünschenswerte Vergrößerung. Das Gesamtergebnis ist zufriedenstellend und führt zur Planung eines weiteren Ofens, der mit einer Staubkammer zur Verbrennung des Kohlenstaubes versehen wird, da genügend Platz vorhanden ist.

Stahlwerk G, H, J. Erzeugnis: Blöcke. 35 basische 45-t-Oefen für Generatorgas gebaut,

alle so ähnlich, daß man das Ergebnis zusammenfassen kann. Mit Naturgas beheizt. Badfläche 45 m². Die Oefen hatten längere Züge als gewöhnlich bei Kohlenstauböfen. Schlackentaschen klein, dagegen Gitterraum groß, etwa 4,5 m³ je 1000 kg Ausbringen (Gas- und Luftkammer vereinigt), Einsatz halb flüssig, manchmal bis 80 % und vorgeblasen. Schmelzdauer 5 bis 12 st, je nach Einsatz. Wegen Naturgasmangel wurde im Winter 1916, ermutigt durch Einholung von Erfahrungen und eigene Versuche, auf Kohlenstaub übergegangen. Auf den Ofenbau der größte Wert gelegt, daher mit kleinen Abänderungen begonnen. Verwendet wurden Schraubenförderer und Kombinationsbrenner. Der Brennerkopf war zu lang, daher die Verbrennung darin zu weit vorgeschritten. Daher wurde eine Kammer mit Krampen vorgesehen und Brenner mit Teleskoprohren, um die Kohle weiter in den Ofen zu blasen. Die Anordnung wurde aufgegeben, da der Kasten nur wenige Schmelzen aushielt. Die Züge wurden verkürzt, die Einstellung des Brenners verbessert, ferner die Züge erweitert, um einen größeren Querschnitt zu erhalten. Schließlich fielen die Trennwände zwischen den Zügen ganz fort und wurden mit Erfolg durch eine wassergekühlte Hohlwand ersetzt. Jedoch konnte man auch durch diese Änderungen das Wegbrennen der Brennergewölbe nicht vermeiden. Es gelang schließlich durch Verwendung eines Siphonbrenners. Man konnte damit den Kohlenstaub weiter in den Ofen blasen, anderseits strichen aber unverbrannte Gase durch den Ofen und verbrannten erst in der Schlackenammer. Doch nahm man dies eher in Kauf, da es in erster Linie auf die Höhe der Erzeugung als auf den Kohlenverbrauch ankam. Nachdem mehrere Oefen in Betrieb waren, konnte man gelegentlich bei Ausbesserungspausen verschiedene kleinere Änderungen an den Zügen, Gewölben und Gittern vornehmen. Bei den großen Gitterwerksräumen konnte man gut Versuche mit verschiedenen Anordnungen der Gitter machen. Weite und enge Kanäle, und beide veroint, und verschiedene Gitterwerkshöhen wurden erprobt und mit einer Vereinigung der verschiedenen Anordnungen die besten Ergebnisse erzielt. Auch hier wurde die Schlackentasche als der Lebensnerv des Ofens erkannt, von deren Größe alles abhing. Die verstopfte Kammer hemmt den Zug, und die Abgase führen den ganzen Staub und die Schlacke in das Gitterwerk. Ohne Reinigung der Gitter wurden 240 Schmelzen gemacht, ohne Reinigung der Schlackentaschen nur 75. Schließlich arbeitete man so, daß jedesmal nach 75 Schmelzen die Schlackentaschen, nach 150 die Taschen und Gitter, nach 300 diese wiederum gereinigt und Wände und Gewölbe ausgebessert wurden. Nach mehrronatigem Ergebnis wurden 250 kg Kohle je 1000 kg Ausbringen bei kaltem Einsatz verbraucht. Schmelzdauer von Abstich zu Abstich 4 bis 11 st. Kohle mit 1 bis 3 % Schwefel, 7 bis

14 % Asche. Die geringere Sorte war höchst unerwünscht wegen des hohen Schwefel-, aber besonders des hohen Aschegehaltes, der wegen der kleinen Schlackentaschen die größten Schwierigkeiten verursachte. Der flüssige Einsatz ermöglichte eine sofortige Schlackendecke, die das Bad schützte, da der größte Teil des Schwefels in Gasform durchstreicht. Wegen der Notwendigkeit, die Oefen zur besseren Durchführung der Kohlenstaubfeuerung umzubauen, und der Unmöglichkeit, dies während des Krieges zu tun, kehrte man zum Naturgas zurück, als man es wieder in genügender Menge erhielt.

Stahlwerk J. Erzeugnis: Stahlguß. Vier basische 23-t-Oefen, für Gasfeuerung gebaut, arbeiteten seit 1915 mit Kohlenstaub und 255 kg/1000 kg Einsatz im Jahresdurchschnitt, ein für heißgehende Stahlgußöfen als gut bezeichnetes Ergebnis, da die Wandstärken der Gußstücke bis auf 12 mm heruntergingen und das Vergießen 1 st dauerte. Die Gaserzeuger wurden abgebrochen. Der Kohlenverbrauch damit war 400 kg/1000 kg gewesen. Die Kosten der Ofenausbesserungen sind dieselben geblieben: Schmelzdauer höchstens 7 st, 300 Schmelzen ohne Ausbesserungspause.

Die Gitter werden täglich durch Maueröffnungen gereinigt. Der größte Teil des Staubes ist trocken und flockig und kann leicht abgeblasen werden. Der Rest wird durch Schüren entfernt. Der Staub, der auf den Boden der Kammern fällt, wird alle Wochen einmal herausgekratzt. Zwei Mann können ohne Mühe den Ofen während der ganzen Arbeitszeit sauber halten. Die Kammern liegen unmittelbar unter dem Ofen, so daß höhere Temperaturen erzielt werden. Das Ofengewölbe läuft gerade von Kopf zu Kopf. Die Badfläche mißt 3,35 × 7 m, d. h. 1 m²/1000 kg Ausbringen. Die Kohle hat 3,5 bis 5 % Asche (daher wohl auch die günstigen Arbeitsverhältnisse der Kammern, zumal da die Asche offenbar noch einen hohen Schmelzpunkt hat), 0,5 bis 1 % Schwefel und 35 % flüchtige Bestandteile. Der Brenner besitzt Schraubenförderer.

Stahlwerk K. Erzeugnis: Blöcke. Vier basische 50-t-Oefen und zwei 80-t-Oefen, für Oelfeuerung gebaut, wurden 1913 auf Kohlenstaub umgestellt und arbeiten seitdem höchst zufriedenstellend. Die Schlackentaschen sind groß und mit ausfahrbaren Bodenpfannen versehen.

Stahlwerk L. Erzeugnis: Blöcke und Schmiedestücke. Ein basischer 16-t-Ofen, für Oelfeuerung gebaut. Ein Versuch mit Kohlenstaub verlief unbefriedigend. Der ungeübte Schmelzer ließ den Ofen zu heiß gehen und verbrannte Düsen und Gewölbe. Die Beschickung, aus Schrott bestehend, die als Einsatz für Elektroöfen diente, wurde in 2 st heruntergeschmolzen. Die Kammerausmauerung war unzureichend und verschlackte bald. Die Kohle hatte 1,5 % Schwefel und 8 % Asche. Der Versuch dauerte nur eine Woche.

Stahlwerk M. Stahlguß für Eisenbahnbedarf. Ein saurer 13- bis 14-t-Ofen für Generatorgas, auf Kohlenstaub umgebaut, aber nicht im Dauerbetriebe. Es ist ein gewöhnlicher kleiner Ofen mit darunterliegenden Kammern und dazwischenliegenden Schlackentaschen, aber mit saurem Herd.

Zusammenfassend wird ausgeführt: Die Einführung der Kohlenstauffeuerung für Herdschmelzöfen erfordert eine gründliche Prüfung des Arbeitsganges, des Einsatzes, des Erzeugnisses, der Beschaffenheit der Kohle, der Brenner und der Ofenbauart. Wegen des hohen Schwefelgehaltes der Kohle war die Stauffeuerung für das saure Verfahren ungeeignet. Das basische Verfahren hingegen arbeitet vom metallurgischen Standpunkte aus zufriedenstellend. Teils wird Schrott und Roheisen kalt, teils das Roheisen zu 50% und mehr flüssig eingesetzt. Beim kalten Einsatz ist das Eisen mehr der Einwirkung der schwefelhaltigen Flamme ausgesetzt. Durch richtige Wahl des Schrottes und Roheisens kann man mit einem etwas höheren Kalkzusatz jede Qualität herstellen. Man ist bis 0,45% Kohlenstoff gegangen. Auf jeden Fall sind Kohlen mit mehr als 1,5% Schwefel unerwünscht. Den Brennern und Zuteilern ist mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, als man zunächst glauben könnte. Der Zuteiler sitzt am Silo und teilt die richtige Staubmenge zu. Der Brenner hat die Aufgabe, das Gemisch von Staub und Luft dem Ofen zuzuführen. Brenner dieser Bauart, die in einen Ofen mit langen Zügen münden, sind ungeeignet, weil die Flamme sich zu früh entwickelt und die Gewölbe verbrennt. Dafür eignet sich der Siphonbrenner besser. Der Ofen muß in seiner Bauart der Kohlenstauffeuerung angepaßt sein. Die Schlackentasche ist so geräumig wie möglich zu machen. Die Gitterkammern sind mit Reinigungsöffnungen zu versehen, weiter sind Speisewasservorwärmer vorzusehen. Die wirtschaftlichste Arbeitsweise ist die, wenn man die Abhitze möglichst für den Ofen ausnutzt, darum muß man für die Abscheidung des Staubes zwischen Schlackentasche und Gitterraum sorgen. Dampfkessel dürften bei einem richtig gebauten und betriebenen Ofen nicht nötig sein, da die Abgase mit 375° abziehen sollten.

VII. Die Anlage- und Betriebskosten und der Vergleich mit Generatorgas.

Die Angaben über Anlage- und Betriebskosten schwanken in den weitesten Grenzen, weil sie auf die Anlagen verschiedener Ausführungen und Leistungen Bezug nehmen und zum Teil auf verschiedene Arbeitsvorgänge übergreifen. Ihre vergleichsweise Gegenüberstellung ist mit Rücksicht auf die dauernde Verschiebung des Geldwertes von geringer praktischer Bedeutung, da es auch nicht möglich ist, Vergleichswerte als Kennzeichnung für Umrechnungswerte herauszuziehen. Wenn Timm¹⁾ angibt, daß man

¹⁾ Wärmetechnische Grundlagen von Drehöfen und Kohlenstauffeuerung, Berlin 1906.

einschließlich Verzinsung 1,50 \mathcal{M} je 1000 kg Kohlenstaub aus einer Gasflammkohle rechnen kann, so kann man diesen Preis als einen unteren Friedenswert gelten lassen. Statt mit den unsicheren Zahlen Wahrscheinlichkeitsrechnungen anzustellen, empfiehlt es sich, von Fall zu Fall an Hand eines zeitgemäßen Kostenanschlages die Wirtschaftlichkeit zu prüfen, da man auch in Deutschland aus dem Drehrohrofenbetriebe genügende Erfahrung in der Aufbereitung der Kohle besitzt. Im Vergleich zu Generatoranlagen wird mehrfach angegeben, daß bei größeren Anlagen für ein Stahlwerk von drei Öfen die Anlagekosten geringer, jedenfalls aber nicht höher seien. Da in den seltensten Fällen die Selbstkosten der Generatoranlagen für sich festgestellt werden, so scheint man zugunsten der Kohle deren hohe Vergasungskosten häufig mit Unrecht zu vernachlässigen. Die Vergasungskosten in großen neuzeitlichen Gaserzeugeranlagen betragen ohne Generalien, Amortisation und Verzinsung mindestens 15 bis 20% der Brennstoffkosten, sie steigen aber bis auf 30 bis 40% und darüber bei schwieriger zu bearbeitenden Kohlen und hohem Dampfzusatz.

Rechnet man mit Friedenspreisen eine Generatorkohle frei Gaserzeugeranlage zu 15 \mathcal{M}/t , so ergeben sich im günstigsten Falle bei Annahme eines Gesamtwirkungsgrades von 80% die Brennstoffkosten am Ofen zu

$$15 \cdot \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 22,50 \mathcal{M} \text{ je } 1000 \text{ kg,}$$

während sie für Kohlenstaub bei 1,50 \mathcal{M} Umwandlungskosten und 94% Ausbringen

$$\frac{15 + 1,5}{0,94} = 17,00 \mathcal{M} \text{ je } 1000 \text{ kg}$$

betragen.

Von gewissem Belang dürfte auch die Angabe über die Leistung in 1000 kg Kohle je Arbeiter in achtstündiger Schicht für die verschiedenen Anlagen sein.

Neuester 3-m-Morgan-Generator mit 1300 kg Durchsatz je st und 6 Generatoren je Mann	65,5 t je Schicht
Kohlenstauffeuerung	21,7 t
Amerikanischer Generator mit mechanischer Brennstoffaufnahme	16,25
Gewöhnlicher Drehrost	4,50

Die Leistungsangaben, besonders des ersten Generators, muten etwas amerikanisch an. Nach Maßgabe unserer Verhältnisse leistet also ein Arbeiter bei Kohlenstauffeuerung das Fünffache in der Brennstoffverarbeitung.

VIII. Weitere Verwendungsmöglichkeiten des Kohlenstaubes.

In erster Linie dürfte die Beheizung von Lokomotiven mit Kohlenstaub von Bedeutung sein. Die Feuerung ist leicht einzubauen. Vor allem ist das Einmauern von feuerfesten Zündbögen erforderlich. Die

Zahlentafel 1. Verteilung der Wärme und der Ausnutzung bei Lokomotiven.

	Handfeuerung %	Kohlenstaubfeuerung %
1. Ausnutzung im Kessel	45,4	76,0
2. Verlust beim Anheizen, Warmhalten, und Rückstände in der Feuerkiste am Ende der Fahrt	20,0	10,0
3. Verlust durch Verdampfung der Kohlenfeuchtigkeit	3,7	—
4. Kaminverlust	11,0	6,5
5. Strahlung, Undichtigkeiten . .	6,5	6,5
6. Unverbranntes in der Asche . .	6,0	—
7. Rauchkammerlösehe	7,4	0,5
Zusammen	100,00	100,00

Brennerrohre sollen möglichst lang, die Austrittsgeschwindigkeit möglichst niedrig sein, um Stichflammen zu vermeiden. Die Kohlenersparnis soll 20 bis 30 % betragen. Eine weitgehende Regelbarkeit der Kohlenzuteilung ist erwünscht. Die Verteilung der Wärme bei Hand- und Kohlenstaubfeuerung geht aus Zahlentafel 1 hervor. Auch an Schiffskesseln hat man erfolgreiche Versuche gemacht und 14 bis 16 % Kohlenäure in den Abgasen der Kessel festgestellt. Bei den Versuchen, Kohlenstaub in Verbrennungsmaschinen zu verwenden, ist man über die ersten Schwierigkeiten der Ascheabscheidung und des Ventilverschleißes bereits hinaus.

Im Anschluß hieran seien einige Angaben über die Versuche in Schweden gemacht, mit Brennern für gröberes Material getrockneten Torf in Lokomotiven zu verfeuern¹⁾. Gegenüber den hohen Aufbereitungskosten bei der Staubherstellung bietet die Grobstaubfeuerung gewisse Vorteile. Da getrocknete Brennstoffe wie Torf und Rohbraunkohle sehr leicht entzündlich sind und rasch verbrennen, so dürfte sich für diese das Verfahren wohl eignen. Das Torfpulver wird in einer Körnung von 100 Löcher/cm² mit 12 bis 16 % Wasser hergestellt. Es soll nicht hygroskopisch sein. Die Torfsoden mit 25 bis 40 % Wasser werden gebrochen, abgeseiht und dann entweder nach dem Verfahren von Eckelner in 10 m hohen Etagenöfen im heißen Luftstrom im Zickzack herunterrieselnd oder nach v. Porat im Trommelofen getrocknet. Das Torfpulver hat folgende Zusammensetzung:

C = 47 %	N = 1,1 %
P = 29,5 %	Asche = 3,2 %
S = 0,5 %	N ₂ O = 14,2 %

WE/kg = 4400, WE kg Reinkohle = 5130. Es brennt mit langer Flamme.

Für 1 m³ = 0,33 t Torf werden für die Aufbereitung 47 KWst gebraucht, für das Heranschaffen des Torfes von der Grube zum Lagerhaus 100 KWst. Man braucht also 0,25 KWst/kg Torf. Aus 3 t lufttrockenem Torf mit 25 bis 40 % Wasser erhält man 3 t Pulver mit 12 bis 16 %. Aus diesen Angaben kann man etwa den Gesamtwirkungsgrad der Umsetzung errechnen.

1. Stromerzeugung aus Torf. Annahme Dampfturbinen mit 7500 WE/KWst Verbrauch. 1 kg Torf +

0,1 KWst Aufwand zum Heranschaffen erzeugen x KWst; 1 kg Torf erzeugt x — 0,1 KWst; 1 kg Torf mit 25 bis 40 % Wasser = 3260 WE. Aus 1 kg Torf werden $\frac{3260}{7500} \approx 0,433$ KWst = 0,1 = 0,330 KWst. Für 1 KWst sind 3 kg Torf erforderlich.

I. Einsatz. II. Ausbringen.
3 kg Torf . . . = 9780 WE 2 kg Pulver = 8800 WE
0,75 KWst =
2,25 kg Torf = 7340 WE
Trocknung . . . 1000 WE
18120 WE

Wirkungsgrad = $\frac{8800}{18120} = 48,5\%$. Er ist also thermisch sehr ungünstig und rechtfertigt die Herstellung nur, wo man mit Hilfe von Wasserkraft sich den Brennstoff an Stellen, wo er schlecht zu entbehren ist, verschaffen muß. Auch hier trägt der Aufwand für den Transport mit die Schuld an dem schlechten Gesamtergebnis, durch den jede rationelle Torfwirtschaft im großen immer gehemmt sein wird. Versuche mit Lokomotiven mit 51 t Dienstgewicht haben einen Wirkungsgrad des Dampfkessels von 0,80 % gegen 0,84 % bei Steinkohle ergeben. Das Pulver wird in geschlossenen Tendern von 4000 kg Tragfähigkeit mitgeführt. Die Ladung reicht aus, um einen Zug mit 650 t Ladegewicht 100 bis 130 km weit zu befördern.

Zusammenfassung.

An Hand amerikanischer und englischer Zeitschriftenberichte wird eine Darstellung des Standes und der Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung unter Berücksichtigung der Uebertragung auf unsere Verhältnisse gegeben. Es liegt die besondere Absicht zugrunde, das für den Bau und Betrieb zahlenmäßig festliegende Material aus der Fülle der Berichte herauszulesen. Von einer näheren Beschreibung der technischen Einzelheiten der Trocken-, Mahl- und Transportanlagen wird abgesehen, da dies bereits in früheren Berichten der Zeitschrift geschehen ist. Nach Besprechung der Anforderung an das Material und des besonderen Einflusses seiner Bestandteile auf die verschiedenen Vorgänge, wobei besonders der Asche erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird, sowie der Aufbereitung und Förderung des Staubes, werden die Brenner eingehender behandelt und sodann die Einzelheiten der Bildung der Kohlenstaubflamme, der Verbrennung, Arbeitstemperaturen und der Einflüsse der Materialbeschaffenheit und Aufbereitung darauf erörtert. Daran schließt sich die Beschreibung von ausgeführten Einzelanlagen, die Besprechung von Kesselanlagen und die Betrachtung der Uebertragungsmöglichkeit auf unsere Verhältnisse und eine Zusammenstellung von Betriebsergebnissen. Von einer Wiedergabe der widerstreitenden Zahlenangaben über Anlage- und Betriebskosten von gegenwärtig nur geringem geschichtlichem Werte wird abgesehen und einige Bemerkungen allgemeinerer Art über den Wettbewerb zwischen Generatoren und Kohlenstaubfeuerung hinzugefügt. Anschließend wird noch Mitteilung über die Anwendung der Kohlenstaubfeuerung bei Lokomotiven gemacht.

¹⁾ Feuerungstechnik 1920. 1. Jan., S. 53/8.

Das Bild, das sich aus den vorliegenden Betrachtungen über die Kohlenstaubfeuerung ergibt, zeigt eine Reihe von Vorzügen, die dazu anreizen, auch bei uns Versuche mit der Einführung zu machen, und eine Reihe von Durchführungsschwierigkeiten, deren man Herr werden kann. Es ist allein Sache der Ertragsrechnung und der tech-

nischen Zweckmäßigkeit, sich zu entscheiden, ob man Kohlenstaubfeuerung anzuwenden hat. Jedenfalls dürfen wir sie bei unserer neuen Kohlenwirtschaft als Werkzeug, den Brennstoff in der geeignetsten Weise zu verarbeiten, neben den anderen bewährten Verfahren nicht vernachlässigen.

Dipl.-Ing. Hugo Bansen.

Beurteilung und Bewertung der Brennstoffe nach den Verbrennungstemperaturen.

Von Oberingenieur Wilhelm Schwier in Wien.

(Schluß von Seite 1177.)

Wasser, Teer, Staub und fühlbare Wärme von Brenngasen. Diesesind von derartigem Einfluß, sowohl auf den für Verbrennung verfügbaren Heizwert bzw. Gesamtwärmeinhalt, daß unbedingt für jedes Gas Gastemperatur, Wassergehalt und Teergehalt den Analysen zugefügt werden sollten, um so mehr als jedes Erzeugergas Wärme, Wasser und Teer führt und oft in so erheblichen Mengen, daß die Vernachlässigung dieser Werte zu großen Fehlrechnungen und Fehlgriffen führen kann.

Der Staub der Erzeugergase ist, obwohl er viel brennbare Bestandteile führt, schädlich und sollte in Staubsammlern oder Waschern entfernt werden, da er die Leitungen, Ventile und das Gitterwerk der Kammern verlegt, ohne daß die Temperatur in den unteren Lagen derselben und der freie Sauerstoffgehalt der Abgase immer genügend wären, um den abgelagerten Staub in der Abgasstellung zu verbrennen. Gelingt dies auch, so bleiben doch die unverbrennlichen Staubteile zurück und gefährden Wärmeübertragung und Haltbarkeit des Gitterwerkes.

Fühlbare Wärme. Diese ist von günstigstem Einfluß auf Gesamtheizwert und Verbrennungstemperatur, und die Mehrzahl der Generatorgase, außer etwa denen aus sehr feuchter Braunkohle, sollten deshalb durch best isolierte Leitungen gegen Temperaturabfall und Wärmeverlust geschützt werden, womit oftmals auch die Teerkondensation und Ablagerung von Pech usw. in den Leitungen vermindert werden.

Die Gaserzeugergase enthalten auch selten so viel Wasserdampf, daß durch die natürliche Abkühlung des Gases in ungeschützten Leitungen die Sättigungsgrenze unterschritten wird und ein Teil des Wasserdampfes kondensiert werden kann. Das ist zum mindesten immer bei Erzeugergas aus Steinkohlen der Fall, und wenn es auch nicht immer gelingt, die Temperaturen in längeren Leitungen hoch genug zu halten, um allen Teer in Dampfform im Gas zu halten, so kann er doch bei genügender Leitungstemperatur flüssig und ohne sonderliche Verlegung der Leitungen abgezogen oder ausgebrannt werden.

Teer. Der Teergehalt der Gase ist ebenfalls von günstigem Einfluß auf Gesamtheizwert und Verbrennungstemperatur und sollte daher im Gas erhalten und für den Ofen nutzbar gemacht werden, wenn er nicht als Nebenprodukt gewonnen wird.

Nach Zahlentafel 1 entwickelt Steinkohlenteer bei etwa 8850 WE Heizwert je kg eine Temperatur $t_1 = 1980^\circ$ und steht darin ungefähr dem Aethylen gleich. Die Wertziffer steht auf 17,0 gegen 14,7 für Steinkohle und 16,2 für elementaren Kohlenstoff.

Steinkohlen- und Braunkohlengase enthalten auf 1 cbm Gas 5 bis 10 bzw. 30 bis 75 g Teer und das meist heiße Steinkohlengas hält diese Menge zum größten Teil, während das kältere Braunkohlengas auf 100 kg vergaste Kohle 3 bis 5 kg Teer und Teerbestandteile in den Gasleitungen niederschlägt und selten mehr als 20 bis 30 g je cbm Gas in den Ofen bringt.

Da Teer nur bei niedrigen Vergasungs- bzw. Destillationstemperaturen bestehen kann, so enthalten Destillationsgase und Erzeugergase aus feuchten Brennstoffen wie auch Mischgase höhere Teermengen als heiße Erzeugergase, bei denen die größten Mengen entfallen bei Vergasung von feuchter Steinkohle oder Braunkohle.

Bei der Aufbereitung von Destillationsgasen wird praktisch aller Teer abgeschieden bzw. ausgewaschen, während bei bloßer Abkühlung der Gase auf 40° bis 50° und einen erträglichen Wasserdampfgehalt von 60 bis 100 g = 8 bis 12 Vol.-% im Mittel immer noch 10 bis 20 % des Gesamtteers im Gas verbleiben mögen.

Insofern stehen Teergehalt und Temperatur des Gases in engstem Zusammenhang mit der Gasfeuchtigkeit und sind daher gemeinsam erörtert.

Gasfeuchtigkeit. Der unter allen Umständen schädliche Wasser- bzw. Wasserdampfgehalt der Gase ist im gewöhnlichen Erzeugungsverfahren nicht zu vermeiden, da das ungebundene Wasser des vergasteten Brennstoffes schon bei der geringen Temperatur von etwas über 100° vollständig ausgetrieben ist, und zwar an der Oberfläche der Vergasungssäule, und ins Gas geht.

Nur bei Brennstoffen von sehr geringem Wassergehalt wie Koks und außergewöhnlich hohen Gastemperaturen kann ein Teil dieses Wassers zu Wasserstoff und Kohlenoxyd bzw. Kohlensäure zerlegt werden.

Aber auch ein Teil des chemisch gebundenen Wassers des vergasteten Brennstoffes kann unzerlegt in das Gas übergeben, da die Wasserzerlegung durch C erst bei etwa 500° beginnt und erst über 1100° vollständig ist.

So können Erzeugergase aus feuchten Brennstoffen wie z. B. Braunkohle 20 Vol.-% Wasserdampf enthalten, ohne gesättigt zu sein.

Gewöhnlich kann man das ganze ungebundene Wasser des Brennstoffes dem Gas als Feuchtigkeit zurechnen und nach dem Vorgang der Verbandsformel (für die Berechnung des Heizwertes) auch die dem O_2 -Gehalt des Brennstoffes entsprechende H_2 -menge, so daß nur der disponible Wasserstoff des Brennstoffes nicht als Feuchtigkeit des Gases erschint.

Zur Trocknung des Gases stehen keine praktischen Wege außer der Kondensation des Wasserdampfes durch natürliche oder künstliche Kühlung des Gases zur Verfügung, welche aber mit gleichzeitigen Verlusten an fühlbarer Wärme des Gases und Teer verbunden ist.

Ob und in welchen Grenzen eine solche Gaskondensation mit Bezug auf Verbrennungstemperatur und Heizwert des Gases und wirtschaftlich möglich ist, kann wegen dieser Abhängigkeiten nur von Fall zu Fall ermittelt werden.

In bezug auf die Flammentemperatur ergeben sich folgende Grenzfälle:

a) Enthält ein feuchtes und warmes Gas keinen oder sehr wenig Teer, was bei Vergasung von sehr nassem Koks (Abfallkoks) oder Anthrazit eintreten kann, so ist leicht zu berechnen, ob und wie weit das Gas mit Vorteil gekühlt werden sollte.

Erfahrungsgemäß muß auf 40 bis 50° gekühlt werden, um das Gas gesättigt auf eine erträgliche Feuchtigkeit zu bringen, und da feuchte Gase selten über 150 bis 250° heiß sind, wird also für diesen Fall der Teerarmut eine weitgehende Kühlung angezeigt sein.

b) Ist das Gas kalt und enthält es viel Wasser und Teer, so kann auch der höchste Teergehalt den schädlichen Einfluß der Gasfeuchtigkeit auf die Verbrennungstemperatur nur ausgleichen, wenn die Verbrennungstemperatur des Teers wesentlich über der Verbrennungstemperatur der anderen Gasbestandteile liegt. Dieser Fall liegt bei mit hohem Dampfüberschuß arbeitenden Gaserzeugungsverfahren und Destillationsgasen vor, die schon zur Gewinnung der Nebenprodukte immer kondensiert und aufbereitet werden.

Zwischen diesen Grenzfällen liegen die eigentlichen Gaserzeugergase, bei denen diese Fragen nur von Fall zu Fall durch Versuch oder Rechnung entschieden werden können. Z. B. hat das Generatorgas 37 und 38 aus rheinischen Braunkohlenbriketts mit Wasser und Teer und fühlbarer Wärme eine höhere Flammentemperatur und eine höhere Wertziffer von 2,88 als kalt ohne Wasser und Teer mit einer Wertziffer von 2,33. Obwohl es auch in letzterem Falle für alle Zwecke etwa mit Ausnahme von Siemens-Martin-Oefen genügen würde, könnte die Kondensation und Aufbereitung nur angezeigt sein, wenn die Nebenprodukte einen hohen Gewinn bringen und Wert auf Reinhaltung der Gaskanäle gelegt wird.

Das Generatorgas 39/40 aus böhmischer Braunkohle ergibt kalt und ohne Teer und Wasser wohl eine höhere Temperatur $t^1 = 1650^\circ$, aber eine geringere Wertziffer von 2,32, doch entwickelt das trockenere und kalte Gas mit Vorwärmung von Gas und Luft eine Temperatur von $t_2 = 1920^\circ$ gegen 1845° , und dies dürfte den Ausschlag für die Kühlung oder Aufbereitung dieses Gases geben, wenn es bei Abkühlung auf 30 bis 40° auch nur gelingen wird, die Gasfeuchtigkeit auf 30 bis 60 g auf 1 cbm Gas zu verringern, wobei das Gas immerhin noch etwa 5 g Teer oder etwas mehr und einige fühlbare Wärme enthalten wird. Die Verbrennungstemperatur t_2 dürfte sich damit immerhin noch auf 1900° stellen und wird mit Rücksicht auf höhere Leistung und bessere Wärmeausnutzung im Ofen den Ausschlag für die Kühlung des Gases geben, um so mehr als die fühlbare Wärme des Gases zum Teil zur Erzeugung von Zusatzdampf für den Gaserzeuger oder Vorwärmung der Vergasungsluft ausgenutzt werden kann und der ausgefallene Teer nicht verloren ist, sondern wahrscheinlich mit höherem Gewinn verkauft, als im Ofen verbrannt werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, daß 100 kg der betreffenden Braunkohle etwa 7 kg Teer ergeben, wovon bei rd. 200° Gastemperatur rd. 70% = 5 kg im Gas bleiben, während 30% oder rd. 2 kg Teer sowieso in Gaskanälen und Ventilen ausfallen, wo sie stören und zum Teil jeweils nach der Umsteuerung durch die heißeren Ofengase verdampft werden und nutzlos in den Kamin gehen.

In ähnlichen Fällen werden am besten durch Versuche die Abnahme von Teer, Feuchtigkeit und fühlbarer Wärme durch die fortschreitende Kühlung des Gases festgestellt, wobei sich der technisch beste Kühlungsgrad und Möglichkeit und Wirtschaftlichkeit der Gasaufbereitung ergeben. Wie bei der Aufbereitung von Koksofengas sollte auch bei der von Gaserzeugergasen mittlerer Temperatur die dem Gas entzogene fühlbare Wärme soweit möglich dem Gaserzeuger selbst wieder zugebracht werden, indem das Gas zunächst in Wärmeaustauschern durch die Vergasungsluft abgekühlt wird, deren aufgenommene Wärme wieder in den Gaserzeuger gelangt und ferner durch Wasser, dessen aufgenommene Wärme in Luftbefeuchtungsanlagen zur Anfeuchtung der Luft bzw. Erzeugung eines Dampf-Luft-Gemisches ebenfalls ausgenutzt und dem Gaserzeuger wieder zugeführt wird. 50% und mehr der entzogenen Gaswärme können so zurückgewonnen werden, und es entfallen auch dabei die sonst erforderlichen Kessel zur Erzeugung des Zusatzdampfes. In derselben Weise sollte auch das Kühlwasser der Gaserzeuger zur Luftbefeuchtung ausgenutzt werden, um auch dessen Wärme teilweise zurückzugewinnen und Kessel und Dampf zu sparen.

Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Dies führt auf die Verhältnisse der Nebenerzeugnisgewinnung, durch die wohl der schädliche Wassergehalt des Gases vermindert wird, aber doch ganz bedeutende Wärmemengen in Form von Teer und fühlbarer Wärme entzogen werden.

Mit Bezug auf die Flammentemperatur ergibt sich als erste Forderung, daß die dem Gas entzogene fühlbare Wärme weitgehend dem Gaserzeuger wieder zugeführt werden muß.

Destillationsgase und Erzeugergase aus Steinkohle ergeben auch kalt ohne Teergenügend Flammentemperaturen, so daß die Gewinnung der Nebenerzeugnisse ohne größeren Einfluß auf Leistung und Wärmeverbrauch der Oefen bleibt, vorausgesetzt, daß die Verfahren ohne Dampfüberschuß arbeiten und die 4 bis 6 % der Gesamtwärme der vergasteten Kohle ausmachende Gaseigenwärme für den Gaserzeuger selbst wieder zurückgewonnen wird.

Gaserzeugergase aus Braunkohle, Holz und Torf sind meist so feucht und kalt, daß die Nebenerzeugnisgewinnung mit Verlust der Gaseigenwärme und des Teers ohne Einfluß auf den Wert des Gases oder nur vorteilhaft ist.

Es sei hier bemerkt, daß auch die Bildung von Ammoniak aus dem Stickstoff des Brennstoffes nicht unbedeutende Wärmemengen erfordert und dem Gaserzeugungsvorgang entzieht, also dem Gas. Bei dem Mondgas aus böhmischer Braunkohle stellt sich bei der Gewinnung von Teer und Ammoniumsulfat die zur Bildung des Ammoniaks aufzuwendende Wärme als Summe des Heizwertes des dem Gas entzogenen, im Ammoniak enthaltenen Wasserstoffes und der verlorengehenden Wärme des Zusatzdampfes auf etwa 680 000 WE für 100 kg Sulfat, entsprechend etwa 250 kg Rohkohle oder für die aus 1000 kg Rohkohle gewonnenen 20 kg Sulfat auf 136 000 WE = 50 kg Rohkohle oder 5 % des Kohlenheizwertes; rechnet man aber den ganzen Ueberschußdampf als für das Verfahren nötig und dessen Wärme verloren, so stellt sich der Verlust auf 152 kg Rohkohle oder 15 % des Kohlenheizwertes.

Wenn nun auch das Mondgasverfahren mit Steinkohle wegen des dabei möglichen Wärmerückgewinnes vorteilhafter arbeitet und zum Unterschied zu obigem Beispiel (siehe Gas 32) ein auch für weitere Zwecke brauchbares und besseres Gas ergibt, so dürften besonders für Hüttenwerke andere Wege und Verfahren günstiger sein.

Kann das Hüttenwerk für seine Stahlwerks- und Walzwerksöfen nicht vollkommen auf Kohle und Gaserzeuger verzichten und zum Betrieb derselben vorhandenes Hochofengas oder Mischungen aus Hochofen- und Koksofengas verwenden, so ist es auf der Grundlage von Steinkohle möglich und wahrscheinlich vorteilhafter, die Steinkohle zunächst im Koksofen zu entgasen, die Nebenerzeugnisse aus diesem Gas zu gewinnen und den Koksüberschuß zu verkaufen und die Oefen mit Gas aus Koks, z. B. unter Verwendung der sehr leistungsfähigen flüssig entschlackenden Gaserzeuger, zu beheizen oder mit entsprechendem Zusatz des überschüssigen Koks-*o*engases.

Das würde gestatten, die Gaserzeugung zu zentralisieren und wesentlich zu vereinfachen und zu verbilligen. Oder es kann mit Gaserzeugergas aus

sonst nicht brauchbaren und billigen Brennstoffen wie Abfallkoks, gearbeitet werden, das durch Generatorgas aus Steinkohle oder z. B. Doppelgas angereichert wird.

Gaserzeugeranlagen sind auch unvermeidbar für kleinere Werke und dort, wo nicht verkockbare Steinkohle, Braunkohle usw. aus wirtschaftlichen und technischen Gründen in Betracht kommen.

Für kleinere und mittlere Verhältnisse wird es vorteilhafter sein, bei Gaserzeugung aus Steinkohle die Destillationsgase für sich abzuführen und diese allein auf Nebenerzeugnisse zu verarbeiten, wobei praktisch alles Wasser entfernt und aller Teer und Stickstoff gewonnen werden können und die Verluste an fühlbarer Wärme des Gases wesentlich geringer ausfallen und viel mehr Teer und Stickstoff entfallen, als wenn Erzeugergas erzeugt und die ganze Gasmenge aufbereitet wird. Je nach dem Zweck und den gewünschten Flammentemperaturen könnten dann die Oefen mit dem Erzeugergas allein oder mit diesem wieder zugemischtem Destillationsgas betrieben werden, wobei die höchsten Temperaturen und Leistungen erzielt werden können, da auch das Mischgas aus dem ganzen Destillationsgas und dem ganzen Erzeugergas besser sein wird als gewöhnliches Erzeugergas, und nach Wahl mit noch reicheren Mischungen gearbeitet werden kann.

Ob dieses aussichtsreiche Verfahren auch für Braunkohle und ähnliche Brennstoffe ausführbar sein wird, hängt von dem Verhalten dieser Brennstoffe bei der Destillation und der nachfolgenden Vergasung ab. Für solche Brennstoffe könnten das Mondgasverfahren und ähnliche günstiger sein.

Allgemein dürften Nebenerzeugnisgewinnungsanlagen und -verfahren wegen des hohen Anlagekapitals, großen Raum- und Arbeiterbedarfes und hoher Betriebskosten, die auch für kleinere Leistungen nicht wesentlich fallen, nur für größere Gaserzeugeranlagen von etwa 200 bis 300 t Tagesdurchsatz an aufwärts wirtschaftlich arbeiten und für Hüttenwerke empfehlenswert sein, wenn man sich nicht etwa auf die wesentlich einfachere Gewinnung von Teer beschränkt.

Wasser und Wasserdampf der Brennstoffe. Vorstehende Ausführungen lassen schon den überaus schädlichen Einfluß derselben erkennen, doch muß noch besonders auf die technischen und wirtschaftlichen Verluste hingewiesen werden.

Zwar ist durch die Einführung des Begriffes „unterer Heizwert“ der Heizwertverlust durch den Gehalt der Brennstoffe an ungebundenem und gebundenem Wasser sowie durch den bei der Verbrennung von H_2 und Kohlenwasserstoffen entstehenden Wasserdampf verblüffend einfach berücksichtigt und hiermit auch deren Einfluß auf den ausnutzbaren Heizwert und die Flammentemperaturen, doch wäre es falsch, mit diesen Verlusten als mit unabänderlichen zu rechnen.

Im Gegenteil muß man sich Rechenschaft geben, daß mit jedem kg Wasser, das in den 300 bis 400 ° heißen Abgasen als überhitzter Wasserdampf auftritt, 700 bis 800 WE verloren gehen, d. h. auf 1 cbm

Wasserdampf (0° 760 mm QS) rd. 560 bis 650 WE. Der Hauptanteil mit etwa 600 WE je kg Wasser oder 480 WE auf ein m³ Wasserdampf bildet die Verdampfungswärme des Wassers, die sowohl für das Feuchtigkeits- wie das gebundene und das gebildete Wasser von der Verbrennung aufgebracht werden muß. bzw. bei künstlich erzeugten Gasen bereits durch die Kessel und Gaserzeuger oder Koksöfen. Diese Verdampfungswärme von rd. 600 WE je kg Wasser oder 480 WE je m³ Wasserdampf der Abgase ist nur durch deren Ausnutzung auf Temperaturen unter 100° und also kaum wirtschaftlich wiederzugewinnen und ist jedenfalls für die Feuerungen und Kessel verloren. Deren thermischer Wirkungsgrad ist daher in Wirklichkeit um so schlechter, je mehr Wasserdampf die Abgase enthalten, doch kommt dies nicht zum Ausdruck, wenn für den Brennstoff nur die unteren Heizwerte eingeführt, die Verluste durch Verdampfungswärme also schon abgerechnet waren.

Auch die gebräuchlichen Zahlen für die spezifische Wärme des Dampfes, der Verbrennung und des Wärmeinhaltes enthalten diese Verdampfungswärme nicht, und die Zahlen für Wasserdampf der Zahlentafel 4 müßten um je 480 WE je m³ erhöht werden, wenn mit oberen Brennstoffheizwerten und Dampfform des Wassers in den Abgasen gerechnet werden muß oder die absolute Ausnutzung von Brennstoffen bestimmt werden soll. Tatsächlich stellen sich die Wärmeinhalte für Abgase wie folgt:

	100°	200°	300°	400°	500°	600°	700°
1 m ³ CO ₂ . . . WE	39	53	131	183	240	301	367
1 „ H ₂ O-Dampf „	516	554	596	630	688	733	792
1 „ O ₂ , CO, N ₂ „	31	62	94	126	159	192	226

Auch wenn durch Einsetzen der unteren Heizwerte die Verluste durch Verdampfungswärme des Wasserdampfes berücksichtigt sind, drückt doch ein hoher Wasserdampfgehalt der Verbrennungsgase infolge der hohen spezifischen Wärme des Wasserdampfes und durch vergrößertes Abgasvolumen die Flammentemperatur bedeutend herunter und vermindert so Leistung und Wirkungsgrad der Feuerungen und Öfen.

Kommt hinzu, daß oftmals bei der Berechnung des Heizwertes fester Brennstoffe der Heizwertverlust bzw. der Wärmeverbrauch für die Verdampfung des gebundenen Wassers gar nicht berücksichtigt wird, und dies ist der Grund, weshalb bei wasserstoffreichen festen Brennstoffen die beobachteten Verbrennungstemperaturen oft weit unter den berechneten, zum Teil auch denen der Zahlentafel 1 liegen.

Voll berücksichtigt sind alle Verluste an Verdampfungswärme, sowohl für das Brennstoffwasser wie das gebildete und auch andere Umsetzungswärmen, nur bei kalorimetrisch bestimmten und bezüglich Wasserdampf berichtigten Heizwerten.

Die Verluste an Verdampfungswärme des Wasserdampfes sind derart, daß man eigentlich nicht mit unteren Heizwerten rechnen sollte, wenigstens nicht

bei Vergleich von verschiedenen Brennstoffen und Öfen, weil man hierdurch, heute vielleicht schon unbewußt, die feuchte Abgase ergebenden Brennstoffe bevorzugt und diese eine ihnen nicht zukommende thermische Ausnutzungsziffer beigibt und dadurch die trockenen verbrennenden Brennstoffe benachteiligt. Dies ist auch bei Benutzung der vorstehend gegebenen Werte zu berücksichtigen, denen auch untere Heizwerte zugrunde gelegt sind, um der Gewohnheit entsprechende Zahlen zu bekommen.

Anstatt nun stillschweigend mit diesen Verlusten zu rechnen, die bei Braunkohlen und ähnlichen Brennstoffen 5 bis 10 % des Heizwertes ausmachen können, sollte man, auch wenn der Brennstoff nach dem unteren Heizwerte bewertet und bezahlt wird, für die direkte Verbrennung wie für die Vergasung von den verfügbaren Brennstoffen denjenigen wählen, der das trockenste Abgas ergibt, den Brennstoff durch Lagerung natürlich oder mit Dampf oder Benutzung von billiger Abwärme trocknen und bei der Vergasung den Uebergang von Wasserdampf in das Gas vermeiden oder das Gas trocknen und vielleicht auch auf möglichst geringen Wasserstoffgehalt des Gases sehen.

Dies führt bei der Vergasung zur Forderung der Vortrocknung und Vordestillation des Brennstoffes, um das Brennstoffwasser zu entfernen und womöglich dessen Eigenwärme in Wärmeaustauschern zurückzugewinnen als niedrig gespannte Wärme der Verbrennungsluft oder des Zusatzdampfes, was im Ofen und Kessel nicht oder nicht gleich günstig möglich ist.

Schlußfolgerung. Nach vorstehendem muß es das Ziel sein, zur Erreichung höchster Flammentemperaturen, die mit höchsten Ofenleistungen und bester Brennstoffausnutzung gleichbedeutend sind, den Staubfeuerungen erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken, bei der Gaserzeugung aber möglichst hohe Ausbeute an Destillationsgasen zu erzielen, und alle verfügbaren Wärmequellen, besonders die Abgase von Öfen, für die Gaserzeugung auszunutzen.

Immer gilt noch, daß der beste Brennstoff für Hüttenöfen gerade gut genug ist. Der beste ist aber nicht immer der von höchstem Heizwert, sondern der von gleichzeitig, höchster Flammentemperatur, die allein für Leistung und Wärmeausnutzung in einer gegebenen Feuerung maßgebend ist.

Der technische Vergleichswert kann durch die Wertziffer: $H_a \cdot t_1 \cdot 10^{-8}$ ausgedrückt werden, nach welcher auch der vergleichsweise Geldwert der Brennstoffe bestimmt werden kann.

Obige Darlegungen beziehen sich nur auf den Einfluß der Verbrennungstemperatur und die für diese maßgebenden Einflüsse, nicht auf die Wirtschaftlichkeit der Brennstoffe und Erzeugungs- und Verbrennungsverfahren

Angesichts der ausschlaggebenden Vorteile einer höheren Flammentemperatur kann aber in den meisten Fällen vorausgesetzt werden, daß die die höchsten Temperaturen sichernden Brennstoffe und Verfahren auch die wirtschaftlichsten sind.

Zusammenfassung.

Es wird nach Bestimmung der Verbrennungs-Temperaturen und -Werte einer Reihe von Brennstoffen der Einfluß der Verbrennungs-Temperaturen auf Leistung und Brennstoffverbrauch der

Feuerungen klargestellt und eine allgemeine Wertziffer für die Beurteilung und Bewertung der Brennstoffe vorgeschlagen, die nach ihrer elementaren Zusammensetzung, ihrer Erzeugung und Aufbereitung einer weiteren Kritik unterzogen werden.

Umschau.

Ueber das Verhalten des Wasserstoffs im Stahl.

Es ist bekannt, welche große Rolle die im flüssigen Stahle vorhandenen Gase spielen, und in wie schädlicher Weise sie die Eigenschaften des erstarrten Metalles vor allem durch Blasenbildung beeinflussen können. Man ist daher bestrebt, die Gase vor dem Erstarren zu entfernen oder mindestens zu verhindern, daß sie in einer schädlichen Form auftreten. Es ist deshalb wertvoll, zu wissen, in welcher Menge und in welcher Form die Gase vorhanden sind, und welche Umstände ihr Verhalten beeinflussen.

Wasserstoff, Kohlenmonoxyd und Stickstoff sind diejenigen Gase, die bei der praktischen Stahlerzeugung in Betracht kommen. Oft wurden auch geringe Mengen von Kohlendioxyd und Methan gefunden. Kohlendioxyd kommt in beträchtlicheren Mengen hier und da in größeren Blasen vor und wahrscheinlich nur dann, wenn beim Gießen Luft mitgerissen wurde. Im blasenfreien Stahl finden sich die beiden letzteren Gase in so geringen Mengen, daß sie praktisch kaum ins Gewicht fallen; und außerdem ist es zweifelhaft, ob sie nicht erst sekundär entstehen.

Meine Untersuchung erstreckt sich hauptsächlich auf Wasserstoff; auf die beiden anderen Gase nur insoweit, als sie auf das Verhalten des Wasserstoffs von Einfluß waren. Wie aus zahlreichen Untersuchungen hervorgeht, ist der Wasserstoff dasjenige Gas, das dem Raume nach in größter Menge vorkommt¹⁾.

Zur Zeit, als diese Untersuchung ausgeführt wurde, war die neue Oberhoffer'sche Untersuchung zur Bestimmung der Gase noch nicht bekannt²⁾. Da es mir aber nur auf die Bestimmung des Wasserstoffs ankam, benutzte ich das von Ledebur angegebene Verfahren, bei dem Wasserstoff durch Verbrennen im trockenen Sauerstoffstrom bestimmt wird. Hierbei wird aber nicht der ganze im Metall enthaltene Wasserstoff gefunden, da beim Bohren immer Gas entweicht. Zur Bestimmung dieses Gases bediente ich mich der bekannten Bohreinrichtung³⁾. Es ist nicht zu befürchten, daß der Bohrer einen Teil der entstehenden Gasmenge herausdrängt, da er kaum ein Drittel des ausgebohrten Raumes ausmachte und bei einem einzigen Versuche der Gasinhalt 60 % des Bohrloches erreichte, sonst blieb er immer unter 50 %.

Zahlentafel 1 gibt eine Uebersicht über die in einigen Stahlorten enthaltenen Wasserstoffmengen. Die Untersuchung wurde an kleinen Probblöckchen vorgenommen, die während des Gießens der Schmelzung entnommen wurden. Die Prozentgehalte geben nur den durch Verbrennung erhaltenen Wasserstoff an; v ist sein Volumen, wenn er gasförmig wäre und in Kubikzentimetern für die Menge, die in 1 cm³ Stahl enthalten ist; v' ist das Volumen Wasserstoff, das in demselben Stahl durch Bohren unter Wasser gefunden wurde.

In diesen Worten ist keine besondere Gesetzmäßigkeit zu erkennen. Der durch Anbohren unter Flüssigkeit gefundene Wasserstoff ist immer gering im Vergleich zu dem durch Verbrennung gefundenen.

Um die Wirkung der Bearbeitung und Erhitzung kennen zu lernen, wurden die erwähnten Probblöck-

Zahlentafel 1. Art und Zusammensetzung des Stahles.

Gattung	O %	Si %	Mn %	H %'	v cm ³	v' cm ³
Tiegelstahl	1,3	0,20	0,15	0,0017	1,5	0,11
Elektrostahl	1,2	0,15	0,20	0,0024	2,1	0,20
"	0,7	0,47	0,80	0,0026	2,3	0,06
Tiegelstahl	0,6	0,20	0,25	0,0040	3,5	0,15
"	1,01	0,21	0,19	0,0022	2,2	0,10
Elektrostahl	0,85	0,39	0,23	0,0043	3,9	0,11
"	0,29	0,91	0,51	0,0039	3,3	0,10
"	0,45	0,32	0,98	0,0039	3,3	0,60

chen zu einer Quadratstange von 20 mm Querschnitt ausgeschmiedet und die Abnahme des Wasserstoffgehaltes festgestellt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt. v' bedeutet diejenige Menge Wasserstoff in Volumen, die für die Volumeneinheit Stahl verschwunden ist; für I wäre also ebensoviel Wasserstoff verschwunden, wie das Volumen des Stahles ausmacht. I und II waren Stahlproben, die 1 % Si und 1 % Mn enthielten; III, IV und V enthielten davon nur 0,2-0,3%.

Zahlentafel 2. Wirkung der Bearbeitung.

Stahl	vor		nach		v'
	dem Ausschmieden	H %	H %	v'	
I	0,0040	0,0028	0,0028	1,04	
II	0,0042	0,0029	0,0029	1,05	
III	0,0039	0,0033	0,0033	0,61	
IV	0,0038	0,0023	0,0023	1,30	
V	0,0020	0,0010	0,0010		

In jeder Probe wurde durch Anbohren unter Wasser Gas gefunden, sei es nun ein nicht bearbeiteter Block oder irgendein ausgeschmiedetes oder ausgewaltes Stück. Der Gehalt schwankt zwischen 0,02 und 0,60 cm³ für 1 cm³ Stahl. Im allgemeinen enthalten kleinere Querschnitte weniger; sonst sind besonders Regelmäßigkeiten nicht zu erkennen.

Was die Zusammensetzung des Gases anlangt, so findet sich im bearbeiteten Stahl nur Wasserstoff und Stickstoff; Kohlenmonoxyd ist vielleicht spurenweise vorhanden. Letzteres Gas findet sich aber reichlich in den großen Blasen, die sich beim Erstarren am oberen Ende des Probblöckchens bilden. Während eines Schmelzanges wurden drei Probblöckchen gegossen. Vor der Desoxydation war die Zusammensetzung der Gase in den großen Blasen einmal 54,6 % CO; 15,2 % H; 30,2 % N; 0 % CO₂; das andere Mal 29,2 % CO; 31,2 % H; 28,2 % N; 10,4 % CO₂; nach der Desoxydation 9,2 % CO; 63,8 % H; 28 % N; die fertige Schmelzung hatte 10,5 % CO; 70,2 % H; 19,3 % N. Die beiden letzteren Proben wiesen keine Kohlensäure auf. Im unteren Teil des Probblöckchens wurden durch Anbohren noch geringe Mengen Kohlenoxyd gefunden, obwohl keine sichtbaren Blasen vorhanden waren; in der ausgeschmiedeten Stange fehlte Kohlenoxyd ganz. Wie aus den weiteren Ausführungen hervorgeht, ist Sorge zu tragen, daß bei demselben Stück im Block und in der Stange in derselben Zeit gleich viel gebohrt wird, weil sonst die beiden Ergebnisse nicht in richtigen Vergleich gestellt werden können. Die gefundenen Gasgehalte zeigt Zahlentafel 3. Die Größe des ausgebohrten Raumes schwankte zwischen 3 und 20 cm³.

Um ein Bild davon zu gewinnen, wie die Größe der beim Bohren bloßgelegten Oberfläche die Menge des erbohrten Gases beeinflusst, wurde einmal rascher, das andere Mal langsamer gebohrt, was bei derselben

¹⁾ St. u. E. 1912, 4. Apr., S. 586; 1915, 4. Nov., S. 1135; 1916, 19. Okt., S. 1022; 1919, 18. Dez., S. 1584.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 18. Dez., S. 1584; 1920.

³⁾ Vgl. F. C. G. Müller, St. u. E. 1882, Nov., S. 537.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung der Gase.

Probe	H %	CO %	N %	H in 1 cm ³ Stahl cm ³
Blockprobe . . .	56,2	—	43,8	0,22
Schmiedeprobe . .	69,9	—	30,1	0,15
Blockprobe . . .	72,5	—	27,5	0,12
Schmiedeprobe . .	80,3	—	19,7	0,09
Blockprobe . . .	80,2	18,0	2,0	0,13
Schmiedeprobe . .	82,2	—	17,8	0,13
Blockprobe . . .	70,1	9,8	20,1	0,22
Schmiedeprobe . .	90,1	—	10,0	0,16
Blockprobe . . .	70,2	13,8	9,9	0,20
Schmiedeprobe . .	80,2	—	19,8	0,18

Umdrehungszahl durch stärkeres oder schwächeres Andrücken des Bohres leicht erreicht werden konnte. Wenn nun in verschiedenen Zeiten bei derselben Umdrehungszahl derselbe Hohlraum herausgebohrt wird, so verhalten sich die bloßgelegten Oberflächen der aus der Rauminheit herausgebohrten Späne annähernd wie die Bohrzeiten. Man könnte nun annehmen, daß die entstandenen Gas mengen proportional den bloßgelegten Oberflächen sind. Wie aber folgende Zahlen zeigen, steigt die Gasmenge wohl mit der Bohrzeit, aber lange nicht in demselben Maße.

	t min	a cm ³
I	2,0	0,06
	0,9	0,04
II	3,3	0,15
	0,8	0,10
III	2,5	0,22
	0,6	0,16

t sind die Minuten, in denen 1 cm³ Stahl gebohrt wurde; a ist das Volumen des für 1 cm³ Stahl erbohrten Wasserstoffs. I, II und III waren drei verschiedene Proben, die einmal langsamer und das zweite Mal rascher gebohrt wurden. Durch normales Bohren ist also bald jene Grenze erreicht, bei der

durch weitere Vergrößerung der Oberfläche keine Gase mehr frei werden. Es bleibt, wie aus Zahlentafel 1 zu ersehen, noch immer der größte Teil des Wasserstoffs in den Spänen.

Daher erscheint die Annahme berechtigt, daß der Wasserstoff im festen Stahl in zweierlei Formen enthalten ist; der kleinere Teil in Form von kleinsten Bläschen, die sich in den Poren natürlich unter Druck befinden, der andere Teil ist in fester Form vorhanden.

Einen wichtigen Aufschluß über das Verhalten des Wasserstoffs bei der Bearbeitung in der Hitze gibt Zahlentafel 2. Sie zeigt, daß die Menge des durch das Ausschmieden verloren gegangenen Wasserstoffs immer viel größer ist, als jeweilig durch das Bohren unter Wasser gefunden wurde. Trotzdem fand sich nach Zahlentafel 3 im ausgeschmiedeten Zustande noch fast ebensoviel Wasserstoff in Bläschen wie im nicht bearbeiteten Block. Da man wohl annehmen muß, daß bei der Bearbeitung zuerst der in Bläschen vorhandene Wasserstoff entweicht, so muß sich der im bearbeiteten Stück enthaltene bläschenförmige Wasserstoff neu gebildet haben. Man muß sich also den Vorgang so vorstellen, daß der gebundene Wasserstoff durch die Erschütterungen und durch das Erhitzen freigemacht wird und den schon gasförmig vorhandenen verdrängt.

Zahlentafel 4. Verteilung des Wasserstoffs.

Probe	H gasf. f. 1 cm ³ Stahl	
	Rand cm ³	Mitte cm ³
I	0,03	0,07
II	0,04	0,11
III	0,025	0,10
IV	0,02	0,08

Um festzustellen, ob innerhalb eines großen Querschnittes, innen und außen, verschiedene Gas mengen entstehen, wenn man unter Wasser anbohrt, wurden quadratische Blöckchen (100 × 100 mm) in der Mitte und nahe am Rande angebohrt. Die Ergebnisse zeigt Zahlentafel 4.

Man sieht, daß in der Mitte mehr freier Wasserstoff enthalten ist. Die Er-

klärung für diese Tatsache dürfte darin zu suchen sein, daß die Einflüsse (Hitze und Erschütterungen), die das Loslösen des Gases verursachen, innen ebenso groß sind wie außen. Die Temperatur ist außen zwar niedriger, dafür sind dort die Erschütterungen größer als innen. Das so von dem festen in den gasförmigen Zustand übergeführte Gas hat aber innen weniger Gelegenheit zu entweichen und kann erst allmählich nach außen dringen. Wenn die Oberfläche schon erkaltet ist, ist der innere Teil noch glühend und entwickelt noch Gas, das durch die kalte Rinde nur schwer entweichen kann.

Bezüglich des Kohlenoxyds ist auf die auffällige Erscheinung hinzuweisen, daß dieses Gas in den Poren des bearbeiteten Stahles nicht oder nur spurenweise enthalten ist. Wenn alle die zahlreichen Versuche durch Erhitzen im Vakuum beträchtliche Mengen Kohlenoxyd ergaben, so liegt die Vermutung nahe, daß sich dieses Gas erst während des langen Erhitzens gebildet hatte.

Dipl.-Ing. Franz Rapatz.

Röntgenstrahlen in der Metallographie. (Fortschritte im Auslande).

Eine gemeinsame Sitzung der Faraday-Society und der Röntgen-Society in London am 29. April 1919 stand ganz unter dem Zeichen der Besprechung der Anwendung der Röntgenstrahlen für metallographische Zwecke. Die stättliche Anzahl der Vorträge und die Darlegungen der Diskussionsredner lassen sich gruppieren in Ausführungen über die Grundlagen und die Apparatur der Röntgenuntersuchungen allgemein, über die Anwendung der Röntgenstrahlen insbesondere für Metalluntersuchungen und über eine Reihe besonders interessanter Einzel-Untersuchungsergebnisse¹⁾.

Die neueren deutschen Forschungen auf dem in Frage stehenden Gebiete wurden zwar erwähnt — aber selbstverständlich auch nur soweit, als dies eben unbedingt notwendig und nicht zu umgehen war. Um so interessanter ist es, festzustellen, daß eine ganze Reihe der gemachten Mitteilungen uns nichts Neues bringt, sie decken sich mehr oder weniger mit den verschiedentlich in „Stahl und Eisen“ im Original oder als Referat gebrachten Aufsätzen, es sei insbesondere hingewiesen auf die Arbeiten von Janus und Reppchen²⁾ sowie von Respondek³⁾.

Im Anschluß an eine einleitende Ansprache des Vorsitzenden, R. Hadfield, der der Anwendung der Röntgenstrahlen in der Metallographie ein günstiges Prognostikon stellte, hielt Professor Bragg einen Vortrag über die Grundlagen der Röntgentechnik; seine Ausführungen sowie die mehrerer anderer Redner entsprachen im wesentlichen den oben erwähnten von Janus. Von Interesse waren einige Mitteilungen mehr praktischer Natur von Pearce, der eine Tabelle über die Zunahme der Belichtungsdauer mit steigender Stärke des zu durchleuchtenden Gegenstandes gab. Danach bestehen bei gleichem Material und gleicher Arbeitsweise folgende Beziehungen zwischen der Dicke des zu durchleuchtenden Gegenstandes und der Belichtungsdauer.

Stärke des Gegenstandes in mm	Belichtungsdauer in Sekunden
15	• 30
25	250
40	2000
45	3500
50	4800
55	6500

¹⁾ The Engineer 1919, 2. Mai, S. 432/3; 25. Juli, S. 80/81; Engineering 1919, 2. Mai, S. 576/8; 9. Mai, S. 610/11 und 613/4; 16. Mai, S. 641/4; 18. Juli, S. 76; The Iron Coal Trades Review 1919, 2. Mai, S. 540/1; The Ironmonger 1919, 7. Juni, S. 91; The Iron Age 1919, 19. Juni, S. 1650/2.

²⁾ St. u. E. 1918, 6. Juni, S. 508/14; 13. Juni, S. 533/41; 20. Juni, S. 558/64.

³⁾ St. u. E. 1918, 12. Sept., S. 837/41; 19. Sept., S. 872/6.

Es erhellt daraus, daß schon die Zunahme von wenigen mm in der Stärke eine außerordentlich hohe Verlängerung der Belichtungsdauer bedingt. Pearce wies des weiteren hin auf die guten Erfahrungen, die er mit Verstärkungsschirmen und mit der Anwendung besonderer, beiderseitig mit Schicht versehener Filme an Stelle von Trockenplatten gemacht habe. Berichte von Brooksbank, Bloch und Renwick über das Verhalten photographischer Platten gegen Röntgenstrahlen, über Expositionsverhältnisse und Kontraste in den Aufnahmen brachten zwar eine Fülle von Material, das jedoch mehr allgemeiner Natur und daher für die Anwendung speziell für die Metalluntersuchung von geringerem Interesse ist, insbesondere da auch hierüber das wesentlichste schon in deutschen Veröffentlichungen gesagt worden ist.

Hinsichtlich der Anwendung der Untersuchung durch Röntgenstrahlen für die Metallographie brachten Hadfield und Brooksbank zunächst allgemeinere Ausführungen, die in folgenden Leitsätzen den Stand der Frage charakterisieren sollen:

1. Die Möglichkeiten der Anwendung der Röntgenstrahlen zur Feststellung der Güte von metallischen Werkstücken und der Ermittlung von Fehlern erscheinen recht groß.

2. Die hauptsächlichste Hemmung in der Anwendung liegt noch in der Begrenzung der Stärke der zu untersuchenden Stücke infolge der begrenzten Durchdringungsfähigkeit der Strahlen.

3. Gerade dadurch geht der große grundsätzliche Vorteil der Untersuchung durch Röntgenstrahlen: die Möglichkeit der Untersuchung ohne Zerstörung oder Beschädigung des Werkstückes — zum Teil wieder verloren.

4. Erschwerend für die Ausbreitung der Untersuchungsmethode ist insbesondere auch noch ihre Kostspieligkeit.

5. Zu beachten ist, daß die Aufnahmen nur in natürlicher Größe erfolgen, also auch nur Fehler nachweisen können, die ihrer Größe nach mit bloßem Auge zu erkennen sind.

6. Das Hauptaugenmerk sollte weniger gewandt werden auf die Untersuchungen über Lunker und andere „geläufigere“ Fehler als vielmehr auf Sonderfälle von Fehlern.

7. Das Anwendungsgebiet der Röntgenuntersuchung ist noch besonders zu erweitern auf die Untersuchung nicht nur der Erzeugnisse des Stahlwerks, sondern auch auf die hier verwandten Rohstoffe¹⁾, und vor allem auf die Untersuchung von Schweißstellen.

8. Empfohlen wird die Anwendung hinsichtlich der Erforschung des inneren Aufbaues der Metalle²⁾.

9. In manchen Fällen kann die Röntgenuntersuchung die Analyse ersetzen. (Ueber diese praktisch wohl kaum in Betracht kommende Verwendungsmöglichkeit wird weiter unten noch gesprochen.)

10. Besondere Vorteile gewährt die Anwendung stereoskopischer Aufnahmen hinsichtlich der Bestimmung der Lage von Fehlstellen.

Die Berichte über die Untersuchungen von Materialien im einzelnen ergaben ein recht verschiedenes Bild hinsichtlich der erzielten Erfolge. Den Hauptvortrag zu dieser Frage hielt der Präsident des Iron and Steel Institute, E. Schneider, der über die Arbeiten der Creusot-Werke berichtete. Die dortigen Untersuchungen und Erfahrungen lassen sich unterteilen nach drei Richtungen. Es handelte sich

a) um die Feststellung von Hohlräumen in Stahlgußstücken und in Verbindung damit um die Ermittlung des Einflusses eines Aluminiumzusatzes auf die Dichtigkeit des Gusses,

¹⁾ Hierüber müßten aber zunächst wohl noch praktische Vorschläge gemacht werden. Der Berichterstatter.

²⁾ Eine für uns nicht neue Forderung. Der Berichterstatter.

b) um die Untersuchung von Stählen verschiedenen Wolframgehaltes zur Ermittlung des Wolframgehaltes durch die Röntgenuntersuchung,

c) um die Untersuchung zusammengesetzter bzw. als Compoundguß hergestellter Stücke.

An Hand einer Reihe von Abbildungen, wie sie schon mehrfach bei derartigen Ausführungen gebracht wurden, wurde die Möglichkeit der Feststellung von Hohlräumen nach Größe und Zahl dargelegt und insbesondere der Einfluß eines Aluminiumzusatzes illustriert. Die Klage über die Begrenzung der Untersuchungsmöglichkeit hinsichtlich der Stärke der zu untersuchenden Stücke mußte aber auch hierbei wieder erwähnt werden. Empfohlen wurde, die Untersuchung besonders zu beschränken auf die Stellen, wo Fehler zu vermuten sind — eine immerhin recht naheliegende Anregung! Wenn weiter Schneider den Vorschlag machte, bei Gußstücken ein Stück besonders für die Röntgenuntersuchung mit anzugeißen, so kann das wohl nur so verstanden werden, daß dies zu Studienzwecken geschehen soll, da ein Vorteil für die praktische Untersuchung hierin wohl kaum gefunden werden kann.

Die deutlichen Unterschiede hinsichtlich der Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen und damit der Schwärzung der Platte bei der Prüfung von Stählen verschiedenen Wolframgehaltes ist ebenfalls an sich bekannt, auch hierfür wurden von Schneider einige recht gute Bilder vorgeführt. Als praktische Verwendung nach dieser Richtung wurde vorgeschlagen, die Aussonderung beziehungsweise die Klassifizierung von verschiedenen Wolframstählen unbekannter Zusammensetzung aus nicht legierten Kohlenstoffstählen bzw. voneinander durch die Untersuchung mittels der Röntgenstrahlen vorzunehmen. Wenngleich die Möglichkeit einer solchen Arbeitsweise an sich zugegeben werden muß, so dürfte doch trotz der Ersparnis an Material gegenüber der Untersuchung durch die Analyse die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens mehr als zweifelhaft sein. Es wurde auch schon in der Sitzung selbst darauf hingewiesen, daß die Verwendung der Röntgenstrahlen an Stelle der Analyse wohl in praktischer Beziehung kaum in Betracht kommen könnte. (Es ließe sich höchstens der Fall denken — beispielsweise bei gerichtlichen Untersuchungen — daß gelegentlich ein Gegenstand nach dieser Richtung untersucht werden müßte, ohne daß er beschädigt werden darf.)

Ein aus verschiedenen Metallen zusammengesetztes Gußstück ließ, wie an einem Bilde gezeigt wurde, naturgemäß durch die Röntgenuntersuchung die Art seiner Herstellung genau erkennen.

C. F. Jenkins berichtete dann über Sonderversuche, die sich bezogen auf die Feststellung von Haarrissen in Kurbelwellen für Flugzeuge, Fehler, die während des Krieges augenscheinlich in England viel Beunruhigung erzeugten. Die Versuche, die Fehler durch die Röntgenuntersuchung zu ermitteln, hatten einen völligen Mißerfolg. Stücke mit außerordentlich groben Fehlern, z. B. eine Probe von 20 mm Dicke, die einen Haarriß von 60 mm Länge in ihrer ganzen Stärke aufwies, konnte bei der Röntgenuntersuchung nicht als mit diesem Fehler behaftet charakterisiert werden. (Auf die Unmöglichkeit oder übergroßen Schwierigkeiten einer Anwendung nach dieser Richtung haben Janus und Reppchen bereits 1918 hingewiesen.) Wenn daher ein Abnahme-Offizier, Jackson, der Hoffnung Ausdruck verlieh, daß es gelingen möge, die Fehlstellen im Geschützstahl, die — meist unter dem Namen „flakes“ — neuerdings in der englischen und amerikanischen Literatur vielfach behandelt werden, durch die Röntgenuntersuchung zu ermitteln und hierdurch die Abnahmebeamten zu unterstützen, so wird dies wohl von vornherein als aussichtslos — wenigstens bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse — bezeichnet werden müssen.

Ein Bericht von Hall Edwards über die Prüfung von Aluminiumgußstücken auf Dichtigkeit konnte bei der größeren Durchlässigkeit des Aluminiums für

die Röntgenstrahlen zwar recht gute Bilder bringen, besondere Fortschritte wurden aber nicht mitgeteilt. Hierbei wurde der wirtschaftliche Vorteil betont, insofern als die Röntgenuntersuchung es gestattet, das Gußstück zu prüfen, bevor mit der Bearbeitung begonnen wird, so daß die Kosten hierfür bei Ausschußstücken, die sich bei der Fertigbearbeitung als solche zu erkennen geben, gespart würden. Für Stücke mit sehr komplizierter Bearbeitung könnte dies allenfalls zutreffen, meist werden aber doch wohl die hohen Kosten der Röntgen-Untersuchung die wirtschaftliche Frage ungünstiger gestalten.

Eine Reihe weiterer Berichte bezog sich auf noch speziellere Aufgaben. So wurde von Jackson darauf hingewiesen, daß die Röntgenuntersuchung es gestatten würde, bei fertig zusammengesetzten Zündern festzustellen, ob alle Teile richtig eingebaut seien, ohne daß der Zünder auseinandergenommen zu werden brauchte, was eventuell nicht ohne seine Zerstörung möglich sei. Ein derartiges Verfahren könnte selbstverständlich nur dann Zweck haben, wenn man sämtliche Zünder in der Fabrikation der Prüfung unterwerfen würde.

Einen längeren Bericht erstattete ferner Hadfield über die Untersuchung von Kohlelektroden für Elektrostrahlöfen mittels Röntgenstrahlen. Es sollte versucht werden, die Ursachen für unerklärliche Brüche von Kohlelektroden auf diesem Wege zu ermitteln. Es handelte sich bei den Prüfungen in der Hauptsache um Elektroden aus amorpher Kohle, die mehr Anlaß zu Unfällen gaben und auch besser durch Röntgenstrahlen sich untersuchen ließen als graphitische Kohlen. Wenngleich die Aufnahmen die Struktur der Proben recht gut erkennen ließen, und trotzdem auch die Analysen, besonders hinsichtlich des Aschengehaltes, noch mit in die Betrachtungen einbezogen wurden, so war doch eine Klärung des Problems nicht zu erzielen. Es wurde andererseits darauf hingewiesen, daß die Versuche erst einen Beginn darstellten und daß bei weiterer systematischer Durchsicht doch wohl noch Erfolge zu erhoffen wären.

Günstige Ergebnisse wurden nach zwei weiteren Berichten erzielt bei der Untersuchung von Holz für den Flugzeugbau und von Kabeln für elektrische Leitungen.

Auch auf der Tagesordnung der 16. Versammlung des amerikanischen Iron and Steel Institute am 24. Oktober 1919 stand ein Vortrag von W. E. Ruder über die Anwendung der Röntgenstrahlen bei der Stahluntersuchung¹⁾. Die Ausführungen bewegten sich zum weitaus größten Teil durchaus in den bekannten Bahnen. Von Interesse ist nur ein mitgeteilter Versuch, durch den festgestellt wurde, bis zu welcher geringsten Ausdehnung in der Richtung der Strahlen Hohlräume in Stahlstücken noch ermittelt werden können. Zu diesem Zweck wurden zwei Stahlplatten von je 16 mm Stärke hergerichtet, von denen die eine mit einem keilförmigen Einschnitt versehen war der Art, daß beim Aufeinanderlegen der beiden Platten ein streifenförmiger Hohlraum von allmählich zunehmender Stärke zwischen ihnen entstand. Hierbei konnte in der Aufnahme, die also von einem Stahlstück von insgesamt 32 mm Stärke hergestellt wurde, das Vorhandensein des Hohlraumes noch festgestellt werden bei einer Ausdehnung von 0,5 mm in der Richtung der Strahlen. Ein Parallelversuch mit einem Platten-system von insgesamt 16 mm Stärke ließ den Hohlraum noch erkennen bis herunter zu einer Ausdehnung von 0,17 mm. Es wird jedoch dabei betont, daß die Prüfung naturgemäß sehr erleichtert und begünstigt wurde dadurch, daß das Vorhandensein und die Lage des Hohlraumes von vornherein genau bekannt war.

Ferner machte in der Aussprache über den Vortrag von Ruder H. S. Rawdon einige interessante Mitteilungen²⁾. Er gab zunächst eine Darstellung seiner

Untersuchungen von Stahl mit „flakes“, die durch recht gute Bilder belegt wurden. Er wies darauf hin, daß häufig angegeben worden ist, man könne durch eine geeignete Wärmebehandlung diese Materialfehler beheben. Zur Nachprüfung dieser Behauptung hat er ein und dieselbe Probe Chrom-Nickel-Stahl mit 0,38% C, 2,92% Ni und 0,20% Cr von etwa 10 mm Dicke verschieden thermisch behandelt (bei 900° gegläht und im Ofen abgekühlt, bei 900° in Öl abgeschreckt, bei 1050° in Öl abgeschreckt) und sowohl im Anlieferungszustand wie jeweils nach dieser Behandlung an einer genau festgelegten Stelle mittels Röntgenstrahlen untersucht. Es zeigte sich, daß unter dem Einfluß der Wärmebehandlung die Risse — die in den Röntgen-Aufnahmen als Streifen erscheinen — immer ausgeprägter, also stärker wurden. Einige Risse, die in den nachbehandelten Proben deutlich zum Ausdruck kamen, waren bei der Probe im Anlieferungszustand noch gar nicht zu erkennen. (Hierzu ist allerdings zu bemerken, daß die „flakes“ nicht immer in der Form von Rissen auftreten. Es ist fraglich, ob nicht doch bei ähnlichen Fehlern, die nicht auf schon vorhandene Risse sich begründen, eine Besserung durch Wärmebehandlung möglich ist. Hierüber wird noch an anderer Stelle berichtet.) Ferner wurden Schienen mit Querrissen untersucht. Die Anwesenheit dieser Querrisse wurde durch Tiefätzung festgestellt; während aber diese die Risse in aller Deutlichkeit hervortreten ließ, ließen sie sich durch Röntgen-Aufnahmen nicht feststellen, obgleich ihre Lage zuvor auch auf magnetischem Wege festgelegt war — eine Bestätigung der Feststellung, die auch mehrfach von anderer Seite gemacht wurde. Von Interesse ist die Methode, durch die die Fehlstellen ihrer Lage nach in den Proben festgelegt wurden, ohne daß diese geätzt wurden. Zu diesem Zweck wurde die Oberfläche in der gleichen Weise wie für mikroskopische Prüfung poliert, die Probe magnetisiert und dann in ein Bad aus einem leichten Öl gelegt, in dem feiner Eisenstaub suspendiert war. An Stellen, wo im Zusammenhang des Materials Unterbrechungen bestehen, ergibt sich auch ein Unterschied in der Dichte des Magnetismus, und die auf den Schliff niedersinkenden Eisenpartikelchen ordnen sich demgemäß in einer Weise, die die Fehlstellen erkennen läßt. Selbstverständlich kann diese Methode nur angewandt werden für die Feststellung von Rissen usw., welche sich bis in die Oberfläche hinein erstrecken. Rawdon gibt dann insbesondere noch das Bild eines Bruches, durch den hindurch sich eine schon vorher vorhandene Spaltfläche hinzieht, die aber trotz ihrer Größe wegen des festen Kontaktes der beiden Eisentflächen durch Röntgenstrahlen nicht entdeckt werden konnte. Als günstig für die Anwendung der Röntgenstrahlen können also seine Untersuchungen auch nicht bezeichnet werden.

Rawdon empfiehlt zum Schluß noch die Voruntersuchung teurer oder langwierigen Prüfungen zu unterwerfender Probestücke durch Röntgenstrahlen.

Erwähnt sei zum Schluß in diesem Zusammenhang noch eine neuere französische Abhandlung³⁾, die eine Schilderung der Technik der Röntgenuntersuchung von Metallen bringt, und in der ein besonders interessantes Bild wiedergegeben wird. Es handelte sich um die Untersuchung der Schweißung eines Kessels, wobei die Strahlen, bevor sie auf die zu untersuchende Stelle trafen, zuerst noch durch die gegenüberliegende Kesselwand hindurch mußten. Trotzdem — der Abstand zwischen dem Ausgangspunkt der Strahlen und der photographischen Platte betrug 1250 mm — wurden recht deutliche Bilder erzielt, die an einer Stelle klar oxydische Einschlüsse nachweisen ließen.

Dr.-Ing. E. H. Schulz.

Die Bestimmung von Uran in Stahl und Ferro-Uran.

Ueber die Bestimmung von Uran in legierten Stählen und Ferro-Uran berichten G. L. Kelley, F. B.

¹⁾ The Iron Trade Review 1919, 30 Okt., S. 1188/9.

²⁾ The Iron Trade Review 1919, 13. Nov., S. 1329.

³⁾ Le Génie Civil 1919, 8. März, S. 181/4.

Myers und C. B. Jilingworth¹⁾. Sie lösen 2 g der Probe in 75 cm³ Salzsäure (1:1) und oxydieren nach erfolgter Lösung durch tropfenweise Zugabe von Salpetersäure. Ist Wolfram zugegen, so wird ein gut filtrierbarer Rückstand dadurch erlangt, daß man auf 300 cm³ verdünnt und 15 min lang kocht; die Wolframsäure wird dann abfiltriert und ausgewaschen. Filtrat und Waschwasser werden zur Trockne verdampft und bei mäßiger Temperatur geröstet. Der Rückstand wird mit 50 cm³ Salzsäure (1:1) aufgenommen, die Lösung mit heißem Wasser verdünnt und die restliche Kieselsäure und letzten Spuren Wolfram abfiltriert. Die vereinigten Niederschläge können zur Bestimmung des Wolframs und Siliziums nach den üblichen Verfahren benutzt werden. Das Filtrat wird zur Ausschüttelung der größten Menge Eisens mit Aether entsprechend eingeengt. Ist kein Wolfram zugegen, so ist die ursprüngliche Lösung zur Trockne zu bringen und zur Abscheidung der Kieselsäure zu rösten. Nach der Aetherausschüttelung wird die Säureschicht zur Entfernung des Säureüberschusses bis auf eine geringe Menge eingedampft, die Lösung dann auf 150 cm³ mit heißem Wasser verdünnt und ein Ueberschuß an Natriumkarbonat in Form einer gesättigten Lösung zugegeben. Das Ganze wird gekocht, der entstandene Niederschlag nach dem Absetzen abfiltriert und mit heißem Wasser ausgewaschen. Der Niederschlag besteht aus den Hydroxyden von Chrom, Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel, Kupfer und Aluminium und enthält außerdem Spuren von Kieselsäure, Titanoxyd, Phosphor- und Vanadinverbindungen. Im Filtrate sind Uran, Molybdän, Vanadin und Spuren der in dem Niederschlage enthaltenen Grundstoffe vorhanden. Massige Niederschläge sind in Salzsäure zu lösen, und die Fällung mit Natriumkarbonat ist zur vollständigen Trennung des Urans zu wiederholen.

Die jeweiligen Filtrate von dem Niederschlage werden vorsichtig mit Schwefelsäure angesäuert und zur Austreibung aller Kohlensäure genügend lang gekocht. Hierauf wird karbonatfreies Ammoniak in geringem Ueberschuß zugegeben. Beim Kochen fallen Uran, ein Teil des Vanadins und Spuren von Verunreinigungen aus; das Molybdän bleibt im Filtrat zurück. Da Stahl durchweg nur geringe Mengen Phosphor enthält, kann die dadurch verursachte Verunreinigung des Urans vernachlässigt werden; ist jedoch ausnahmsweise der Phosphorgehalt hoch, so muß der Niederschlag in Salpetersäure gelöst und nach geeigneter Oxydation die Phosphorsäure mit Ammoniummolybdat gefällt werden. Aus dem Filtrat kann die Fällung von Uran und Vanadin und zugleich von Mangan, wenn etwa Kaliumpermanganat zur Oxydation des Phosphors benutzt wurde, durch Zugabe einiger Tropfen Schwefelsäure, einer geringen Menge Ammoniumpersulfats und einer hinreichenden Menge karbonatfreien Ammoniaks erneut vorgenommen werden. Der durch Kochen der Lösung erhaltene Niederschlag ist von gleicher Beschaffenheit wie bei der obigen ersten Uranfällung.

Der entweder Spuren Phosphor enthaltende oder von dem Phosphor befreite unreine Uranniederschlag wird mit wenig Wasser in ein Becherglas zurückgebracht und mit festem Ammoniumkarbonat versetzt. Beim Erhitzen dieser Lösung, wobei ein vollständiges Zersetzen des Ammoniumkarbonats vermieden werden muß, geht das Uran und Vanadin in Lösung, während das Mangan, Eisen und die anderen Verunreinigungen ungelöst zurückbleiben. Das Filtrat wird mit Schwefelsäure angesäuert und bis zum Vertreiben der Kohlensäure gekocht; hierauf wird ein geringer Ueberschuß von karbonatfreiem Ammoniak zugegeben. Uran und Vanadin fallen allein aus. Ein brauchbares Verfahren zur Trennung dieser beiden Grundstoffe konnte leider bisher noch von keiner Seite ansfindig gemacht werden.

Die vereinigten Niederschläge von Uran und Vanadin werden bei dunkler Rotglut unter Luftzutritt in einem Platintiegel geglüht und als $U_3O_8 + V_2O_5$ gewogen.

Wenn auch nur ein geringer Teil des Vanadins in dem Niederschlage vorhanden ist, so ist doch eine Vanadinbestimmung in der Auswaage unerlässlich. Diese wird zweckmäßig in bekannter Weise durch Titration mit Permanganat ausgeführt. Der Umrechnungsfaktor von Uranoxyd auf Uran ist 0,8483.

Zum Nachweis der Brauchbarkeit des Verfahrens zogen die Verfasser zwei legierte Stähle heran, denen sie eine bestimmte Menge einer bekannten Uranlösung zusetzten. Die Analysen zeigten sehr gute Ergebnisse.

Bei der Bestimmung des Urans in Ferro-Uran ist das Verfahren ähnlich. 1 g der Probe wird in möglichst wenig konzentrierter Salpetersäure gelöst, und nach erfolgter Lösung werden vorsichtig bis zu 30 cm³ Salzsäure zugegeben. Die Lösung wird zur Abscheidung der Kieselsäure zur Trockne verdampft. Nach dem Abfiltrieren der Kieselsäure ist weiter wie oben bei der Stahluntersuchung zu verfahren.

Ein von Charles Morris Johnson¹⁾ angegebene Verfahren über die Uranbestimmung in Stahl beruht darauf, daß die Hauptmenge des Eisens von Uran und ebenso von Zirkon, Chrom, Vanadin und Aluminium durch Füllen mit Ammoniak getrennt werden kann. Beim Zusatz von Ammoniak zu Eisen im Ferrozustande wird das nichtoxydierte Eisen zunächst zu Ferroammoniumsulfat umgewandelt und bleibt in Lösung. Setzt man das Ammoniak sehr langsam unter stetigem Umrühren zu, so wird bei der Neutralisation ein Punkt erreicht, bei dem sich ein blaßroter Niederschlag bildet. Gibt man einige weitere Tropfen Ammoniak zu, so dunkelt dieser rote Niederschlag. In diesem Augenblick ist das ganze Uran, ebenso Zirkon, Chrom, Vanadin und Aluminium, ausgefällt, während 99 % des Gesamteisens als Doppelsulfat in Lösung verbleiben und abgetrennt werden können. In gleicher Weise wie Uran lassen sich nach diesem Verfahren also auch die anderen genannten Elemente bestimmen.

Zur Bestimmung des Urans in einfachem Uranstahl löst Johnson in einem 600-cm³-Becherglas 5 g Bohrspäne über kleiner Flamme mit 50 cm³ Schwefelsäure (1:3) und 50 cm³ Wasser. Für Stahl mit weniger als 0,1 % Uran nimmt man 10 g Einwäge. Nach beendigter Lösung wird der ungelöste, hauptsächlich aus Karbiden bestehende Rückstand abfiltriert und mit verdünnter Schwefelsäure (25 cm³ Säure [1:3] auf 600 cm³ Wasser) ausgewaschen. Da der unlösliche Rückstand Uran enthalten kann, wird er bei gelinder Hitze in einem Platintiegel verascht und nach dem Erkalten mit 6 cm³ Flußsäure und 6 cm³ Schwefelsäure (1:3) abgeraucht. Die in Wasser gelösten und abfiltrierten Sulfate werden der Hauptlösung zugefügt. Das Ganze füllt man mit Wasser auf 250 cm³ auf und gibt unter ständigem Umrühren Ammoniak (1:1) hinzu, bis ein schwacher Niederschlag entsteht. Die Ammoniakzugabe wird dann tropfenweise fortgesetzt, bis der Niederschlag eine schwärzliche Färbung anzunehmen beginnt. In diesem Augenblick hat sich das ganze Uran mit nur einem Teile des Eisens ausgeschieden.

Um sicher zu gehen, daß sämtliches Uran ausfällt, füge man ungefähr 10 weitere Tropfen Ammoniak zu, aber nicht mehr, da sonst nur eine größere Menge Eisen ausfällt. Der Niederschlag wird sofort durch ein Doppelfilter filtriert und auf dem Filter in 50 cm³ Salzsäure (1:1) gelöst. Zu der Lösung füge man nach und nach unter ständigem Umrühren Natriumsuperoxyd, bis alles Eisen ausgefällt ist und die Lösung alkalisch reagiert. Dann werden, um das Uran in Lösung zu halten, 5 g Natriumkarbonat und 5 g Ammoniumkarbonat zugegeben. Nachdem das Ganze gut umgerührt und eben zum Sieden gebracht wurde, wird das Eisen abfiltriert und mit natriumkarbonat- und ammoniumkarbonathaltigem Wasser, je 2 g der Salze auf 600 cm³ Wasser, ausgewaschen. Das Filtrat, das alles Uran enthält, wird unter Umrühren mit Salzsäure (1:1) schwach angesäuert. Zur Entfernung der Kohlensäure wird die saure Lösung

¹⁾ Vgl. Journal of Industrial and Engineering Chemistry 1919, 1. April, S. 316/7.

¹⁾ Metallurgical and Chemical Engineering 1919, 15. Mai, S. 523/4.

etwa $\frac{1}{2}$ st gekocht; nach dem Erkalten werden 5 g Ammoniumphosphat $[(NH_4)_2 HPO_4]$ zugegeben. Ist letzteres gelöst, so wird die Lösung zunächst mit Ammoniak (1:1) ammoniakalisch gemacht, dann mit Essigsäure (1:1) angesäuert und mit 5 cm³ Essigsäure im Ueberschuß versetzt. Die Essigsäure hält jegliches vorhandene Chrom und Vanadin in Lösung. Während Chrom bei der Urantitration nicht hinderlich ist, beeinflusst Vanadin die Titration stark.

Nach einigen Stunden wird das in der essigsauren Lösung ausgeschiedene Uran abfiltriert und mit essigsaurem Wasser gut ausgewaschen. Letzteres wird hergestellt durch Lösen von 5 cm³ Ammoniumphosphat in 10 cm³ Schwefelsäure (1:3) und 100 cm³ Wasser; diese Lösung wird leicht ammoniakalisch gemacht, mit Essigsäure angesäuert, mit einem Ueberschuß von 5 cm³ Essigsäure versetzt und endlich mit 600 cm³ Wasser verdünnt. Der mit diesem Waschwasser gut ausgewaschene Uranniederschlag wird auf dem Filter mit 50 cm³ heißer Schwefelsäure (1:3) gelöst und das Filter gut mit verdünnter Schwefelsäure nachgewaschen. Bei hochvanadinhaltigen Stählen untersucht man jetzt zweckmäßig die Lösung auf Vanadin und fügt zu diesem Zwecke 5 cm³ Wasserstoffsperoxyd zu. Färbt sich die Lösung hierauf braun, was auf die Gegenwart von Vanadin hindeutet, so stelle man zur Abscheidung des Vanadins eine neue Ammoniumphosphatfällung an. Wird die Lösung nach Zugabe des Wasserstoffsperoxyds in der Farbe nicht geändert, so bringe man sie zum Kochen und füge mehrere Tropfen Kaliumpermanganats zu, bis sie eine blaßrötliche Farbe annimmt, die auch nach 15 min langem Kochen nicht verschwinden darf. Nach dem Abkühlen der oxydierten Lösung auf Zimmertemperatur wird das Uran reduziert und die reduzierte Lösung unmittelbar anschließend mit einer eingestellten Permanganatlösung bis zur Rosafärbung titriert. Verschwindet die Färbung nach einigen Sekunden wieder, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß Vanadin in der Lösung vorhanden ist. Zum Reduzieren der Uranlösung empfiehlt Johnson einen Zinkreduktor, der in einem einer Saugflasche aufgesetzten Filtrierröhren angeordnet ist. Die Metallsäule ist ungefähr 140 mm hoch, 18 mm im Durchmesser und besteht aus amalgamiertem Zink. Letzteres wird hergestellt durch Ueberschütten der Zinkkörner mit einer 5prozentigen Quecksilberchloridlösung und Auswaschen mit destilliertem Wasser. Zwischen Saugflasche und Saugpumpe schalte man zweckmäßig eine Waschflasche, um das Zurücksteigen von Wasser in die Uranlösung zu verhindern. Das Durchfließen der 50 cm³ betragenden Uranlösung durch den Reduktor wird langsam, innerhalb ungefähr 10 min, vorgenommen; hierauf wird das Zink zunächst mehrmals mit verdünnter Schwefelsäure (1:6), dann mit Wasser ausgewaschen. Zum Bereiten der Permanganatlösung empfiehlt Johnson eine Einwaage von 2,29 g auf 4 l. Der Titer dieser Lösung beträgt für Uran 0,002169, für Eisen 0,001014. Die Titerstellung kann gegen Natriumoxalat vorgenommen werden.

Bei der Uranbestimmung in mit Chrom und Wolfram legiertem Stahl löst Johnson 5 g Stahl in 50 cm³ Schwefelsäure (1:3) und 50 cm³ Wasser. Der ungelöste Rückstand wird abfiltriert und das Filtrat auf ungefähr 250 cm³ mit Wasser verdünnt. Hierauf gibt er unter ständigem Umrühren Ammoniak (1:1) zu, bis der Niederschlag zuerst eine rötliche, dann schwärzliche und schließlich bläulich-weißliche Färbung annimmt. Die Zugabe von weiteren 2 cm³ Ammoniak macht die Ausfällung des gesamten Urans im Filtrat mit nur einem kleinen Teile Eisen vollständig. Der Niederschlag wird sofort abfiltriert und, wie oben angegeben, weiter verarbeitet.

Da der unlösliche Rückstand von Wolfram- und Chromkarbiden auf dem Filter Uran enthält, wird derselbe mit verdünnter Schwefelsäure in ein Becherglas gespült, erhitzt und dann mit 30 cm³ Salpetersäure 1,20 oxydiert. Die Erhitzung wird auf kleiner Flamme so lange ausgeführt, bis der Rückstand deutlich gelb ist. Hierauf wird das Wolfram abfiltriert und gut mit verdünnter Schwefelsäure ausgewaschen. Zur Trennung des

Urans vom Eisen wird das Filtrat mit Natriumsperoxyd behandelt und das Filtrat hiervon dem Hauptfiltrate im gleichen Arbeitszustande zugesetzt und mit diesem weiter verarbeitet.

Zahlenmäßig belegte Untersuchungen selbst hergestellter Mischungen geben Zeugnis von der Brauchbarkeit der ausgeführten Verfahren. A. Stadler.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

Der Verein hält in den Tagen vom 20. bis 22. Sept. 1920 seine 60. Hauptversammlung mit den damit verbundenen wissenschaftlichen Veranstaltungen in der Aula bzw. den Hörsälen der Technischen Hochschule, Charlottenburg, und im Vereins Hause ab. In der Hauptversammlung werden am Montag, den 20. September, Vorträge gehalten von Dipl.-Ing. W. v. Moellendorf über „Wirkungsgrad“ und von Direktor Jung und Oberingenieur Hanner über „Die Wirtschaftlichkeit der Werkstattarbeit“.

Dienstag, den 21. September, bringen der Deutsche Ausschuss für technisches Schulwesen und die Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure einen Vortrag von Baurat Dr.-Ing. Lippart über „Mitwirkung der Ingenieure und der Industrie an Ausbildungs- und Erziehungsaufgaben“ mit anschließenden Besprechungen von Dr.-Ing. Heilandt über „Lehrlingsausbildung, verbunden mit Ausstellung von Arbeiten aus Werkstatt und Werkshule“; Professor C. Matschoß über „Praktikantenausbildung“; Direktor C. Volk über „Ausbildung von Betriebsleitern“; Dr.-Ing. Wedemeyer über „Technisches Vorlesungswesen“.

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hält ihre Hauptversammlung am Dienstag, den 21., sowie Mittwoch, den 22. September ab; auf die zugehörigen Vorträge ist schon an dieser Stelle¹⁾ hingewiesen worden.

Ferner werden am 21. September in der Versammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen folgende Vorträge gehalten: Geh. Oberbaurat Schmick: „Die Wasserkräfte und ihr wirtschaftlicher Wert“; Stadtbaurat a. D. Beuster: „Die Bauwirtschaft der Uebergangszeit“; Professor R. Petersen: „Verkehrfragen bei Stadterweiterungen“. Professor Dr.-Ing. Föttinger spricht vor der Versammlung der Ausschüsse für technische Mechanik über „Analogie zwischen hydrodynamischen und elektromagnetischen Erscheinungen“.

Von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure werden gemeinsam mit dem Beirat des Normenausschusses der deutschen Industrie eine Reihe von Besprechungen über „Organisatorische Hilfsmittel für die Tagesarbeit des Betriebsleiters“; „Die Abhängigkeit der Normen voneinander“; „Die Arbeitspläne der Arbeits- und Fachausschüsse des N. d. I.“; „Einführung der Normen in die Praxis“ angestellt.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Die 22. ordentliche Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft findet am 30. September und am 1. Oktober 1920 in der Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg bzw. im Vortragssaal des Ingenieurhauses statt. Auf der Tagesordnung stehen eine Reihe von bemerkenswerten Vorträgen über schiffbau- und schiffmaschinenbautechnische Fragen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.²⁾

2. September 1920.

Kl. 7 a, Gr. 18, J 19 032. Speisevorrichtung für Pilgerschrittwalzerwerke. Dipl.-Ing. Johannes Ingrisch, Barmen, Wertherstr. 37.

¹⁾ St. u. E. 1920, 9. Sept., S. 1207.

²⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 49 f, Gr. 6, S 51 188. Regenerativ-Gasvorkammerofen, besonders zum Anwärmen von Schmiedestücken. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 50 c, Gr. 1, R 48 112. Staubabscheider mit tangentialer Einströmung und zentraler Ausströmung der Luft. Hermann Richter, Ilberstedt, Kr. Bernburg.

Kl. 75 e, Gr. 22, H 80 406. Düse für Metallzerstäubungsvorrichtungen. Everett Joel Hall, Passaic, V. St. A.

6. September 1920.

Kl. 24 e, Gr. 4, H 71 850. Gaszerzeuger mit Vorkammer zur Vorheizung des Brennstoffs. Fa. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr, Märkische Str. 52.

Kl. 24 l, Gr. 1, P 34 400. Feuerung für pulverförmigen Brennstoff, bei welcher der eingeblasene Pulverstrahl in der Mischkammer aus seiner Richtung abgelenkt wird. Motala Verkstads Nya Aktiebolag, Motala Verkstad, Schweden.

Kl. 80 b, Gr. 5, E 24 626. Verfahren zur Beseitigung und Verwertung des bei der Naßreinigung von Gichtgas entstehenden Schlammes. Fritz Eckert, Wetzlar, Bismarckstraße 11.

Kl. 80 c, Gr. 13, C 28 207. Luftzuführeinrichtung für Schachtöfen zum Zement- und Kalkbrennen, Erzrösten, Schmelzen, Gaszerzeugen usw. Etienne François Chaudiere, Paris.

Kl. 80 c, Gr. 13, L 46 388. Selbsttätige Entleernungsvorrichtung für Schachtöfen zum Brennen von sinterndem Gut. Herm. Löhnert, Akt.-Ges., Bromberg.

Kl. 80 c, Gr. 13, P 34 942. Verfahren zum Austragen des Brongutes bei Schachtöfen für Zement, Magnesit, Kaik u. dgl. Fa. G. Polysius, Dessau.

Kl. 80 c, Gr. 14, M 55 707. Einrichtung zum Brennen von Zement im Drehrohröfen. Dr. Ch. Mann und A. Andreas, Longerich i. W.

Kl. 80 c, Gr. 16, A 26 533. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Brennöfen. Gustav Korngiebel, Kassel, Lessingstr. 8.

Kl. 80 c, Gr. 16, M 67 034. Entleerungsvorrichtung mit Luftabschluß, insbesondere für mit Druckluft betriebene Schachtöfen. Karl Dannecker, Leipzig-Lindenau, Frankfurter Straße 39.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

6. September 1920.

Kl. 4 g, Nr. 750 031. Vorrichtung zum Verhindern des Zurückschlagens der Flamme und zur Regelung des Luftzutritts bei Bunsenbrennern. Ernst Humernbrum & Fritz Bachem, Gesellschaft für Gasspartikel, Görlitz.

Kl. 4 g, Nr. 750 171. Schneidbrennerkopf für die Autogenschneidung, verwendbar auf dem Handrohr eines jeden Wechselschweißbrenners. Fa. Lambert Fell, Beuel-Bonn.

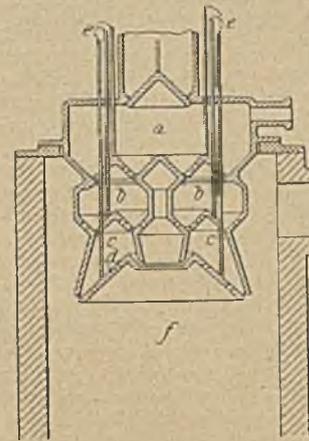
Kl. 47 g, Nr. 750 199. Ventilauflsatz aus Stahlguß. Schäffler & Budenberg, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Nr. 317 671, vom 6. Juni 1918. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft und Dr.-Ing. Heinrich Lütke in Dortmund. *Verfahren zur Erzeugung von schnittfestem Eisen, insbesondere von Preßmuttereisen.*

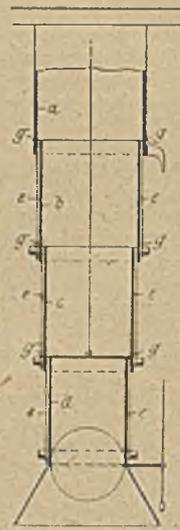
Das Verfahren soll die Erzeugung von schnittfestem Eisen, insbesondere Preßmuttereisen (0,06 bis 0,10 % C, 0,30 bis 0,50 % Mn, 0,30 bis 0,50 % P), das bekanntlich im basischen Herdofen durch Zusammenschmelzen von phosphorhaltigem Eisen (Thomaseisen, altem Gußeisen u. dgl.) und Schrott erzeugt wird, verbessern. Erfindungsgemäß wird das Eisen unter einer Schlackendecke geschmolzen, die an Phosphorsäure derart angereichert ist, daß sie keinen weiteren Phosphor aus dem Schmelzbad aufzunehmen vermag, so daß dessen Gehalt im Eisen unverändert bleibt. Als schlackenbildende Stoffe sollen phosphorhaltige neutrale oder frischende Stoffe, wie Martin-, Thomas- oder die beim Schmelzprozeß selbst entfallende Fertigschlacke, Erz, Puddelschlacke u. dgl. allein oder in inniger Mischung mit Kühlungs- bzw. Reduktionsmitteln oder auch sonstige Phosphate genommen werden. Unter dieser Schlackendecke, die zum Schluß

des Prozesses neutral, d. h. nicht mehr reaktionsfähig ist, wird das Eisenbad fertiggemacht.



Kl. 24 e, Nr. 317 710, vom 25. Oktober 1917. Carl Linck in Saarbrücken. *Schwelretortenordnung, insbesondere für Vergaser oder andere Entgasungseinrichtungen.*

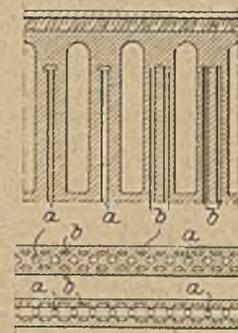
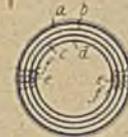
Die Schwelretorte ist in mehrere selbstständige Kammern a, b, c unterteilt, von denen jede einen eigenen Boden d und eine zum Herausbefördern des Brennstoffs geeignete Fördereinrichtung e besitzt. Hierdurch wird die Menge des jedesmal aufgebogenen nassen Brennstoffs so weit vermindert und dieser durch die wiederholte Auflockerung beim Ablassen in die nächste Kammer so weit für die eigentliche Vergasung im Gaszerzeuger e vorbereitet, daß in diesen kein nasser und dichter Brennstoff mehr gelangen kann.



des Brennstoffs so weit vermindert und dieser durch die wiederholte Auflockerung beim Ablassen in die nächste Kammer so weit für die eigentliche Vergasung im Gaszerzeuger e vorbereitet, daß in diesen kein nasser und dichter Brennstoff mehr gelangen kann.

Kl. 49 f, Nr. 317 722, vom 28. März 1918. Dr. Wilhelm Reese in Hannover und Ernst Köhler in Hannover-Stöcken. *Aus zusammenschiebbaren Rohrschüssen bestehende Rauchabführungsrohr.*

Eine Verdrehung der einzelnen Schüsse a, b, c, d gegeneinander wird durch Schienen e verlutet, die zwischen den paarweise angeordneten inneren Vorsprüngen f geführt werden und sich mit seitlichen Nasen g auf diese Vorsprünge aufsetzen.



Kl. 10 a, Nr. 317 962, vom 22. August 1916. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H. in Dahlhausen a. d. R. *Koksöfen mit senkrechten Heizzügen, die teils die Ofenseite der Kammerwand unmittelbar berühren, teils im Innern der Wand gelegen und oben miteinander verbunden sind.*

Die Beheizung erfolgt in der Weise, daß die Verbrennung der Heizgase in den inneren, engeren Pfeifen a von unten nach oben und die eigentliche Beheizung des Kammerinhaltes durch die oben mit ihnen verbundenen außenliegenden Heizzüge von oben nach unten erfolgt.

Kl. 18 c, Nr. 305 555, vom 14. April 1917. Zusatz zu Nr. 287 665; vgl. St. u. E. 1916, 13. April, S. 374. Dr. Max Lindner in Dresden. *Verfahren zur Herstellung hochwertiger Lederkohle zum Härten von Stahl und Eisen unter gleichzeitiger Gewinnung von Fett.*

Leder oder Lederabfälle werden bei 140 bis 280 ° und bei 30 bis 10 at Druck einem Fettausziehverfahren bekannter Art unterworfen. Hierbei soll das gesaunte Fett ausgezogen und der Stickstoffgehalt in der verbleibenden Lederkohle erheblich angereichert werden.

Statistisches.

Die preußisch-hessischen Eisenbahnen im Rechnungsjahre 1918¹⁾.

Für die in der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft vereinigten Staatseseisenbahnen gilt folgendes:

	am 31. März 1918		am 31. März 1919	
	km	%	km	%
Die Bahn(Eigentums-)länge für den öffentlichen Verkehr betrug an:				
Vollspurbahnen insgesamt	39 980,79	—	40 031,61	—
davon:				
preussisches Eigentum	38 632,45	—	38 683,27	—
hessisches	1 307,22	—	1 307,22	—
badische	41,12	—	41,12	—
Es wurden betrieben als:				
Hauptbahnen insgesamt	22 737,59	56,87	22 791,24	56,93
davon:				
preussische Bahnstrecken	21 885,01	50,65	21 938,66	56,71
hessische	811,46	62,08	811,46	62,08
badische	41,12	100,00	41,12	100,00
Nebenbahnen insgesamt	17 243,20	43,13	17 240,37	43,07
davon:				
preussische Bahnstrecken	16 747,44	43,35	16 744,61	43,29
hessische	495,76	37,92	495,76	37,92
badische	—	—	—	—
Es waren von den Hauptbahnen:				
eingleisig	5 359,82	23,57	5 323,94	23,36
zweigleisig	10 887,95	74,28	10 974,58	74,48
dreigleisig	81,74	0,37	84,74	0,37
viergleisig	399,73	1,76	402,63	1,77
fünfgleisig	5,35	0,02	5,35	0,02
von den Nebenbahnen:				
eingleisig	16 629,93	96,44	16 602,81	96,30
zweigleisig	613,27	3,56	637,56	3,70
Außerdem waren vorhanden an				
Schmalspurbahnen (sämtlich preussisch) insgesamt	239,10	—	245,40	—
davon zweigleisig	5,22	—	5,22	—
Dem öffentlichen Verkehr dienend also Voll- u. Schmalspurbahnen insgesamt	40 219,89	—	40 277,01	—
Anschlußbahnen ohne öffentlichen Verkehr waren vorhanden:				
Bahnstrecken insgesamt	200,68	—	199,86	—
davon:				
Vollspurbahnen	199,40	—	198,58	—
Schmalspurbahnen	1,28	—	1,28	—
preussische Bahnstrecken	197,65	—	198,11	—
hessische	1,75	—	1,75	—
Ueberschuss betrug also in der Betriebsgemeinschaft die Bahnlänge insgesamt	40 420,57	—	40 476,87	—
davon:				
preussisches Eigentum	39 070,48	—	39 126,78	—
hessisches	1 308,97	—	1 308,97	—
badisches	41,12	—	41,12	—
Zugezogen gegen das Vorjahr hat das				
preussische Bahnnetz um	36,08	0,09	56,30	0,14
hessische	-0,12	-0,01	—	—
badische	—	—	—	—

Der Fuhrpark zählte

	Ende des Jahres	
	1917	1918
an Lokomotiven	27 536	29 184
Personenwagen	53 085	54 832
Gepäckwagen	14 902	15 177
Güterwagen	592 492	624 459

	am 31. März 1918		am 31. März 1919	
	km	km	km	km
Das Anlagekapital betrug insgesamt bei den Vollspurbahnen:				
preussisches Eigentum	13 767 942 191	14 397 952 255		
hessisches	403 064 824	412 733 521		
badisches	13 806 737	13 309 051		
Schmalspurbahnen (sämtlich preussisch)	21 562 749	20 652 053		
Anschlußbahnen:				
preussisches Eigentum	12 296 066	12 312 731		
hessisches	55 000	55 000		
Zusammen: Vollspurbahnen usw.	14 218 227 567	14 863 015 241		
auf 1 km Bahnlänge bei den Vollspurbahnen:				
preussisches Eigentum	356 393	372 201		
hessisches	308 337	315 734		
badisches	323 607	323 664		
Schmalspurbahnen (sämtlich preussisch)	90 183	103 609		
den Anschlußbahnen:				
preussisches Eigentum	61 811	62 151		
hessisches	31 429	31 429		
Im Durchschnitt: Vollspurbahnen usw.	351 757	367 198		

Von den statistischen Ermittlungen über den Verkehr geben wir die folgenden Ziffern wieder:

Auf den eigenen Betriebsstrecken wurden zurückgelegt:	Achsenkilometer im Jahre	
	1917	1918
überhaupt von sämtl. eigenen und fremden, Wagen . . .	24 169 047 835	20 820 273 843
darunter:		
Personenwagen	5 632 189 697	4 932 798 719
Güterwagen	17 044 882 448	14 601 646 954
auf 1 km durchschnittliche Betriebslänge von sämtlichen, eigenen u. fremden, Wagen .	600 302	515 925
darunter:		
Personenwagen	145 263	127 139
Güterwagen	426 876	365 212

Die Verkehrs-Einnahme betrug:	im Jahre 1917		im Jahre 1918	
	ℳ	%	ℳ	%
insgesamt aus dem Personen- u. Gepäckverkehr	1 086 394 957	31,11	1 159 561 122	32,67
Güterverkehr	2 083 636 941	59,66	2 089 932 019	58,88
Die Gesamt-Einnahme betrug:				
an sich	3 492 210 704	—	3 549 525 977	—
auf 1 km durchschnittliche Betriebslänge gegen das Vorjahr mehr an sich	86 667	—	87 957	—
an sich	172 655 276	15,65	57 315 273	1,64
auf 1 km durchschnittl. Betriebslänge	11 646	15,52	1 290	1,49

Der Abschluß der preußisch-hessischen Staatseseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1918 ergibt bei 3 549 525 977 (im Vorjahre 3 492 210 704) ℳ Gesamteinnahmen und 4 778 367 009 (2 925 273 635) ℳ Gesamtausgaben einen Fehlbetrag von 1 228 841 032 ℳ, wohingegen das Jahr 1917 mit einem Ueberschuß von 506 937 069 ℳ abgeschlossen hatte. Im Verhältnis zum durchschnittlichen Anlagekapital beläuft sich der Verlust auf 8,45 %, während sich noch im vorigen Jahr das Kapital mit 4,03 % verzinste. Bezogen auf 100 ℳ der Gesamteinnahmen stellt sich der Fehlbetrag auf 34,62 ℳ, gegen 16,23 ℳ Ueberschuß im Jahre 1917. Der Abschluß des Berichtsjahres ist also wesentlich ungünstiger als im Vorjahre, und zwar überhaupt um 1 795 778 101 ℳ oder 316,75 %. Die wichtigsten Ergebnisse aus dem Abschluß sind in nachstehender Uebersicht zusammengestellt:

Abschluß der preussischen Staatsbahnen	Rechnungsjahr		
	1917	1918	1918 gegenüber 1917
	in Millionen Mark		
Statistisches Anlagekapital: im Jahresdurchschnitt einschl. badisches u. hessisches . . .	14 059,5	14 541,6	+ 482,1
allein preussisches am Ende des Rechnungsjahres	13 801,8	14 436,9	+ 635,1
Preuß. Eisenbahnschulden am Ende des Rechnungsjahres . . .	8 032,8	10 332,7	+ 2299,9
Preuß.-hessisch-badische Eisenbahn-Betriebsgemeinschaft:			
Betriebseinnahmen	3 492,2	3 549,5	+ 57,3
Betriebsausgaben	2 223,3	4 778,3	+ 1853,0
Betriebszahl:			
Betriebsausgaben . 100 %	83,77	134,62	+ 59,85
Betriebseinnahmen	—	—	—
Betriebsüberschuß	566,9	1 228,3	— 1795,7
Betriebsüberschuß des durchschnittlichen Anlagekapitals (Rente) in %	4,03	8,45	— 12,48
Anteil Hessens am Betriebsüberschuß	12,3	—	—
Anteil Badens am Betriebsüberschuß	0,6	—	—
Preussischer Ueberschuß der ordentlichen Einnahmen über die dauernden Ausgaben ohne Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschulden	581,1	1 254,5	— 1835,6

¹⁾ Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der Vereinigten Preussischen und Hessischen Staatseseisenbahnen im Rechnungsjahre 1918. Berlin 1920, Preussische Verlagsanstalt, G. m. b. H. — Vgl. St. u. E. 1919, 15. Mai, S. 546/7.
²⁾ Zuschuß.

Abschluß der preußischen Staatsbahnen	Rechnungsjahr		
	1917	1918	1917 gegenüber 1918
	in Millionen Mark		
Verwendung des preußischen Ueberschusses:			
zur Verzinsung der Eisenbahn- schulden	365,9	426,1	+ 60,2
zur planmäßigen Tilgung der Eisenbahnschulden	51,4	58,0	+ 6,6
als Zuschuß bei den außer- ordentlichen und nicht plan- mäßigen Ausgaben	148,7	153,5	+ 4,8
Im ganzen f. Eisenbahnzwecke zur Ergänzung u. Verstärkung des Ausgleichsschatzes.	566,0	637,6	+ 81,6
bleiben zur Verwendung für andere Staatszwecke	15,1	1 892,1	— 1907,2

Deutschlands Kohlenförderung im Juli 1920.

Im Juli d. J. war gegenüber dem Juni eine weitere, nicht unerhebliche Steigerung der Kohlenzeugung festzustellen, und zwar um rd. 500 000 t Steinkohlen, 340 000 t Braunkohlen, 40 000 t Koks, 200 000 t Braunkohlenbriketts. Ausschließlich der Erzeugung von Elsaß-Lothringen, Saar und Pfalz betrug die Förderung nach den Ermittlungen des Statistischen Reichsamts:

	Juli		Januar bis Juli	
	1920	1919	1920	1919
Steinkohlen	11 509 288	9 918 215	73 399 165	68 261 844
Braunkohlen	9 234 886	8 402 649	61 439 268	52 035 289
Koks	2 221 421	1 933 506	13 855 245	11 412 003
Steinkohlenbriketts	450 290	380 493	2 080 485	2 184 151
Braunkohlenbriketts	2 079 471	1 787 705	18 340 767	10 811 939

In Preußen (ohne Saarbezirk) wurden im Juli 11 161 536 (10 411 956 t im Juli 1919) t Steinkohlen, 7 853 143 (6 922 206) t Braunkohlen, 2 193 908 (1 984 828) t Koks, 380 263 (318 718) t Preßkohlen aus Steinkohlen und 1 781 215 (1 485 598) t Preßkohlen aus Braunkohlen erzeugt. Sachsen lieferte 325 984 (319 027) t Steinkohlen, 426 388 (582 922) t Braunkohlen, 11 159 (11 765) t Koks und 87 238 (135 942) t Preßkohlen aus Braunkohlen. In Bayern, ohne die Pfalz, wurden 7677 (Juli 1919, mit der Pfalz, 61 038) t Steinkohlen, 210 477 (184 157) t Braunkohlen und 20 651 (2270) t Preßkohlen aus Braunkohlen gefördert. Außerdem kamen als wichtige Gebiete für die Braunkohlen-erzeugung noch Sachsen-Altenburg mit 345 596 t und Braunschweig mit 253 963 t Braunkohlen in Betracht.

Die Ruhrkohlenförderung im August 1920.

Im Monat August betrug die Förderung der Ruhrzechen an 26 Arbeitstagen insgesamt rd. 7,50 Mill. t gegenüber 7 664 000 t im Juli 1920, 6,52 Mill. t im August und 6 703 100 t im Juli 1919 und 9,79 Mill. t bzw. 10,15 Mill. t in den beiden gleichen Monaten des Jahres 1913. Die Förderung des Berichtsmonats ist also gegenüber dem Vormonate mit 27 Arbeitstagen ungefähr gleichgeblieben und hat sich gegenüber dem Monat August 1919 um rd. 1 Mill. t erhöht. Verglichen mit den Förderungsergebnissen des Jahres 1913 ist allerdings eine ganz bedeutende Verringerung festzustellen.

Die Saarkohlenförderung im ersten Halbjahr 1920.

Wie wir den statistischen Erhebungen der Saarkohlen-Kommission entnahmen, belief sich die Saarkohlenförderung während des ersten Halbjahres 1920 auf 4 518 449 t und verteilte sich auf die einzelnen Monate wie folgt:

	Staats- gruben t	Privatgrube Frankenholz t
Januar	708 429	19 036
Februar	725 993	17 070
März	820 113	19 761
April	717 624	17 041
Mai	693 695	16 071
Juni	745 834	17 782

¹⁾ Fehlbetrag.

Die gesamte Förderung des ersten Halbjahres wurde wie folgt verwendet: Eigenverbrauch (Elektrizitäts- und Gaswerke) 437 182 t, Lieferung an die Arbeiter der Bergwerke 131 100 t, Lieferung an die Koksöfen 175 427 t, Lieferung an die Brikettfabriken 9009 t, Verkauf 3 786 808 t. An Koks wurden in den sechs Monaten 114 003 t und an Briketts 11 311 t hergestellt. Im Jahre 1919 lieferten die Saargruben 8 970 848 t, wovon 2 284 815 t Frankreich erhielt. — Durch Beschluß der Saarkommission wird seit dem 9. August von allen Kohlen, die durch die Kanalschiffe in den Verladehäfen Saarbrücken-Malstatt und Luisenthal versandt werden, eine Kohlensteuer von 20 .M je t erhoben.

Kanadas Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1919.

Dem Bericht des Canadian Department of Mines¹⁾ zufolge wurde in Kanada im Jahre 1919 gefördert bzw. erzeugt:

a n	1919 t	1918 t
Eisenerz	177 782	191 969
Roheisen	832 207	1 084 592
davon		
Thomasroheisen	526 557	876 717
Bessemerroheisen	6 928	13 984
Gießereiroheisen	292 130	164 831
phosphorarmes Roheisen im Elektroofen erzeugt	6 592	29 058
Eisenlegierungen	44 071	40 555
Stahlblöcke und Stahlgußstücke.	935 001	1 699 809
davon		
Siemens-Martinstahl	914 937	1 584 257
Elektrostahl	14 032	108 073
Tiegel- und Konverterstahl	6 642	7 479
Stahlräder	286 947	147 642
Grob- und Feibleche	23 050	23 961
Drahtseisen	139 456	140 423
Baueisen	26 576	385 571
Halbzeug		358 924

Die Förderung an Eisenerz hat im Jahre 1919 seit 19 Jahren den niedrigsten Stand erreicht, und die Roheisenerzeugung weist ebenfalls eine Abnahme von rd. 23 % gegenüber dem Vorjahr auf. Im letzten Jahre waren nur 6 Hochofenanlagen gegen 10 im Jahre 1918 in Betrieb. Von der Roheisenerzeugung wurden im Jahre 1919 in Hochöfen 825 815 t und in Elektroöfen 6592 t hergestellt gegen 1 055 525 t bzw. 29 058 t im Vorjahre. Die Ausfuhr an Roheisen stellte sich im Berichtsjahre auf 57 702 t, wovon 52 476 t nach Amerika geliefert wurden; von 20 366 t ausgeführten Eisenlegierungen bekam Amerika 13 944 t. An Halbzeug wurden 25 480 t, Stab- und Drahtseisen 47 347 t, Stahlräder 27 884 t, Baueisen 5003 t und an Stahl- und Eisenschrott 222 457 t ausgeführt. Die Einfuhr betrug an Roheisen 32 477 t und an Eisenlegierungen 14 716 t; Amerika lieferte davon 30 619 t.

Indiens Manganerzausfuhr während des Rechnungsjahres 1919/20.

Nach einem Berichte des „Indian Department of Statistics“²⁾ stellte sich die Ausfuhr British-Indiens an Manganerzen in dem am 31. März 1920 abgelaufenen Geschäftsjahre auf 388 230 t gegen 391 527 t in der gleichen Zeit des vorhergehenden Jahres. Von der Ausfuhr gingen

nach	1919/20 t	1918/19 t
Großbritannien	202 777	299 954
Belgien	106 506	6 665
Frankreich	48 768	58 318
Vereinigte Staaten	19 609	9 754

¹⁾ The Iron Age 1920, 22. Juli, S. 228.

²⁾ Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 27. Aug., S. 266. — Vgl. St. u. E. 1919, 11. Sept., S. 1088.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des englischen Eisenmarktes im Juli 1920.

Der Berichtsmonat hat keine wesentliche Aenderung der zurzeit unübersichtlichen Verhältnisse auf dem englischen Eisenmarkt gebracht. Auf der einen Seite dauerte die vorsichtige Zurückhaltung der Abnehmer in der Erwartung von Preisnachlässen weiter an, während andererseits die Werke, die vielfach noch auf mehrere Monate mit Arbeit vorsehen sind, zu einer allgemeinen Preisherabsetzung noch nicht geneigt waren. Allerdings trat das Bestreben, sich neue Aufträge zu sichern, bei den Erzeugern mehr hervor, so daß die Preisstellung nicht mehr ganz einheitlich war. Prämienzahlungen sind ganz verschwunden, mit Ausnahme für ungewöhnliche Spezifikationen. Gerüchte über Abschlüsse von Fertigeisen zu niedrigeren Preisen wurden jedoch mit Vorsicht aufgenommen. Einem wesentlichen Preisrückgang, der zu neuen Käufen ermutigen würde, standen der Mangel an Roheisen, die allgemeine Ungewißheit hinsichtlich der geldlichen Lage und die Aussicht auf weitere Erhöhung der Eisenbahnfrachten entgegen.

Bei der Unregelmäßigkeit im Geschäft und dem Mangel an neuen Aufträgen herrschte die Ansicht, daß in Bälde eine niedrigere Preisstellung eintreten werde, besonders auch im Hinblick auf den zu erwartenden stärkeren fremden Wettbewerb. In Amerika scheint die Verstopfung des Eisenbahnverkehrs schneller behoben zu werden, als man angenommen hat; und auf dem europäischen Festlande, besonders in Belgien, nahm die Erzeugung bei vermindertem Verbrauche merklich zu. Die alljährlichen Feiertage in Schottland und England gegen Ende des Monats vermehrten die Geschäftsstille. Die letzte Londoner Eisenbörse im Juli war zwar gut besucht, aber Geschäfte kamen nur wenig zustande. Man war jedoch der Meinung, daß der seit mehreren Monaten zurückgehaltene Bedarf in einigen Wochen hervortreten müsse, und daß der andauernde Mangel an Roheisen ein günstiger Umstand für die Aufrechterhaltung der Preise sein werde.

Das Ausfuhrgeschäft wurde durch den in fast allen Ländern fühlbaren geldlichen Druck sehr beeinflußt und verlief mit Ausnahme von Roheisen ruhig und lustlos. — Die Eisenausfuhr erfuhr gegenüber dem Vormonat eine Zunahme von rd. 85 000 gr. t und gegenüber Juli des Vorjahres von über 180 000 gr. t. Auch die Einfuhr zeigt ständig steigende Ziffern. Der Außenhandel in Eisen und Stahl (ausschließlich Maschinen) entwickelte sich in den einzelnen Monaten des Jahres, unter Gegenüberstellung der Ziffern des Vorjahres und des letzten Friedensjahres wie folgt:

	(in 1000 groß tons)					
	Einfuhr			Ausfuhr		
	1918	1919	1920	1918	1919	1920
Januar	233,0	52,6	79,0	448,2	171,2	261,2
Februar	193,4	46,4	72,0	363,5	110,4	231,1
März	195,6	35,1	72,5	337,6	160,1	295,7
April	185,6	14,8	71,2	470,0	174,2	274,4
Mai	178,2	35,3	83,4	463,2	208,8	332,9
Juni	188,9	40,9	131,6	427,1	196,7	287,7
Juli	176,2	48,1	142,4	455,6	192,5	373,0
Januar/Juli	1361,2	273,0	852,0	3020,4	1213,8	2056,9

Das Britische Handelsamt veröffentlichte die weiter oben zusammengestellten Durchschnittsausfuhrpreise von Roheisen, Halbzeug und Fertigeisen im Juli d. J., verglichen mit denen des Vorjahres; zu berücksichtigen ist dabei, daß die Durchschnittspreise in der Hauptsache auf Abschlüssen beruhen, die bereits vor Monaten getätigt waren, daß sie also nicht die zurzeit maßgebenden Ausfuhrpreise darstellen.

Die Kohlenförderung stellte sich in den fünf Wochen vom 27. Juni bis 31. Juli auf 4,73 — 4,68 — 4,66 — 4,28 und 4,57 Mill. gr. t, das sind insgesamt 22,92 Mill. gr. t gegen 22,25 in den fünf Vorwochen, wobei allerdings in letzteren Zeitraum die Pfingstwoche fällt. Mit Ende Juni

	Juli 1919			Juli 1920		
	£	s	d	£	s	d
Gießerei- und Puddelroheisen	8	12	6	14	0	0
Hämatit	10	0	0	13	15	6
Ferromangan	21	13	6	36	9	6
Vorgew. Blöcke und Knüppel	21	19	0	30	0	0
Träger	17	3	6	24	14	6
Stab- und Formeisen aus Schweißeisen	23	15	6	29	10	0
Desgl. aus Flußeisen	28	8	6	31	3	6
Bandelsen und Röhrenstreifen	24	14	6	34	8	6
Schienen	16	0	6	19	17	0
Platten, nicht unter 1/8 Zoll dick	19	2	6	27	14	0
Schwarzblech unter 1/8 Zoll dick	25	4	0	40	5	6
Schwarze Platten	30	5	0	41	9	6
Verzinkte Bleche	33	7	6	51	5	6
Weißbleche	38	15	6	56	0	6
Zanddraht	37	18	6	40	3	0
Anderer Draht	56	1	6	67	6	0
Drahtkabel und -taue	86	10	6	111	4	0
Netzdraht	60	5	6	78	17	0
Röhren und Verbindungsstelle	55	0	6	63	14	6
Gußrohren	19	2	0	24	4	0
Eisenbahnräder und Achsen (Radsätze)	41	17	0	46	8	6
Radreifen und Achsen	36	6	6	46	3	6
Nägeln und Nieten	40	19	0	58	4	6
Bolzen und Muttern	57	10	6	70	12	6

schloß das erste Jahr der Einführung des Siebenstundentages in den Bergwerken ab.)

Koks wurde reichlicher angeboten, so daß die Werke zum Teil in der Lage waren, sich einige Vorräte zuzulegen. Gute Mittelsorten kosteten wie bisher 62,9 S ab Koksöfen und 66,3 S frei Hochöfen.

Der Eisenerzmarkt war ruhig; die Verbraucher, die über reichliche Vorräte verfügten, verhielten sich dem reger Angebot der Erzverkäufer gegenüber ablehnend. Die Lieferungen auf alte Abschlüsse erfolgten ziemlich umfangreich, besonders da die Frachtsätze eine weiter fallende Richtung einnahmen; die Fracht Bilbao-Tees ging auf 20 bis 21 S herunter, so daß sich bei 17 S Frachtgrundlage bestes Bilbao-Rubio Erz auf 49 S cif Tees-Häfen stellte gegen 58 S Ende Juni und 72,3 S Anfang März.

Der Manganerzmarkt war ruhiger, da die Verbraucher zurückhielten. Indisches Erz kostete wie bisher 4,3 S für die Einheit, kaukasisches 4 S cif britische Häfen. Der Mangel an Manganerz macht sich für die britische Stahlgewinnung ziemlich fühlbar, da im Januar/Juli d. J. nur 226 000 gr. t Erz eingeführt wurden gegen 380 000 gr. t in dem gleichen Zeitraum 1913. Von der Gesamteinfuhr des Jahres 1913 (601 000 gr. t) fielen allein auf Rußland 242 000 gr. t; vom Kaukasus troffen jedoch trotz Öffnung des Schwarzen Meeres nur geringere Mengen ein. British-Indien, das 1913 rd. 309 000 gr. t lieferte, ist infolge der dortigen ungeordneten Verhältnisse ebenfalls zurzeit nicht zu einer wesentlichen Erhöhung seiner Lieferungen in der Lage.

Die angespannte Lage des Roheisenmarktes hielt weiter an, wenn auch einige Erleichterungen infolge Besserung im Eisenbahnverkehr zu bemerken waren. Die Belieferung der Hochöfen mit Erzen und Koks war etwas besser, dagegen fehlte es an Kalkstein. Besonders herrschte nach wie vor großer Mangel an Gießereiroheisen. Ein neu angeblasener Hochofen der Redcarwerke mit einer Leistung von 1200 gr. t die Woche erzeugt nur Eisen zum Verbrauch des eigenen Stahlwerks; seine Gewinnung kommt daher für den offenen Markt nicht in Frage, der immer noch durch den Erzeugungsausfall der beiden Hochöfen der Tees-Bridge-Werke beeinträchtigt wurde. Trotz der in der zweiten Monatshälfte beginnenden schottischen Feiertage wurden die Lieferungen nach Schottland kaum vermindert, da die dortigen Gießereien schon vorher nicht mit ihren Zuweisungen auskamen. Die Nachfrage nach Hämatit war fortgesetzt stark, und obwohl die Erzeugung etwas zunahm, war nicht genug Eisen vorhanden, um den Bedarf der heimischen Verbraucher zu befriedigen. Die Erzeugung ist bis Ende dieses Jahres verkauft. Der Roheisenmarkt verlief daher im ganzen ruhig und wurde erst Ende des Monats etwas lebhafter; eine Reihe Geschäfte

1) Ueber die Wirkung des Siebenstunden-Arbeitstages auf die englische Kohlenförderung vgl. St. u. E. 1920, 9. Sept., S. 1221.

wurde für Augustlieferung abgeschlossen. Die Preise erfahren keine Aenderung; doch ist eine Erhöhung infolge bevorstehender weiterer Vorkauf der Bahnfrachten zu erwarten. — Für die Ausfuhr war Roheisen kaum erhältlich, da die Hochofenwerke nichts, besonders nicht nach neutralen Ländern verkaufen, um der Wiedereinsetzung einer Kontrollbehörde vorzubeugen. Die Mengen, die nach Belgien und Frankreich verschifft wurden, gingen meist auf Grund alter rückständiger Lieferungsabschlüsse. Die Roheisenverschiffungen im Juli waren ziemlich umfangreich, so daß vor Erlaß des Ausfuhrverbots ziemlich bedeutende Ausfuhrabschlüsse getätigt worden sein müssen. Die Gesamtverschiffungen von den Tees-Häfen betragen 43 630 gr. t gegen 56 159 gr. t im Juni, wobei sich der Rückgang gegenüber dem Vormonate hauptsächlich auf den Versand im Küstenverkehr erstreckte. Die Ausfuhr nach Uebersee betrug 25 312 gr. t gegen 23 369 gr. t im Juni; Belgien erhielt 9535 gr. t, Italien 6550 gr. t und Frankreich 3462 gr. t. Bemerkenswert ist, daß zu einer Zeit, wo Schottland amerikanisches Roheisen einfuhrte, von den Tees-Häfen nach Amerika 2250 gr. t Roheisen versandt wurden, während 1475 gr. t nach Deutschland gingen.

Forromangau blieb knapp bei unveränderten Preisen von nominell 37 £ im Inlande und 45 £ für die Ausfuhr; für sofortige Lieferung auf inländische Rechnung wurden wesentliche Prämien bezahlt, und für sofortige Verschiffung wurden etwa 10 £ höhere Preise, d. i. 55 £, angelegt.

Die Roheisen- und Stahlherzeugung hat im Laufe des Jahres gute Fortschritte gemacht; jene stieg im Juli auf 750 400 gr. t, diese auf 800 100 gr. t.

Die bereits im Vormonat bemerkbare ruhigere Haltung des Schrottmarktes hielt im Berichtsmonat an. Die meisten Verbraucher waren mit Vorräten gut versehen und hielten mit Rücksicht auf die ungewisse Marktlage mit neuen Käufen zurück. Da auch die Einfuhr von Alteisen in den letzten beiden Monaten um rd. 100 000 gr. t zunahm — 146 000 gr. t im Januar/Juli gegen 45 000 gr. t im Januar/Mai —, so wurden die Preise nachgiebiger. In Middlesborough kostete Ende des Monats schwerer Stahlschrott 11 £ frei Verbraucherwerk gegen 11.12.6 bis 11.15.— £ im Juni, in Birmingham 10.10.— bis 10.15.— £, in Schottland 11.— bis 11.5.— £. Schwerer Gußschrott wurde in Cleveland mit 12.5.— bis 12.10.— £ frei Schottland bezahlt. Drehspäne waren knapp und kosteten 9.10.— bis 9.15.— £. In Schottland ging schwerer Maschinenschrott auf 12.10.— bis 13 £ zurück, gewöhnlicher Gußschrott kostete 11.5.— bis 12 £. Bohrspäne, die früher mit 9.2.6 £ bezahlt wurden, kosteten nach den Feiertagen 8.17.6 bis 9 £, Drehspäne 9.12.— £.

Das Geschäft in Halbzeug war lustlos und bewegte sich in begrenzten Linien. Die schwächere Marktlage, verbunden mit ausländischem Wettbewerb, veranlaßte die Erzeuger zu Preisherabsetzungen. Knüppel wurden zu 24 £ und darunter angeboten gegen 25 bis 26 £ am Monatsanfang. Amerikanische Knüppel wurden bereits am Anfang des Monats zu 22 £ cif Liverpool angeboten, belgische Knüppel waren zu 23.10.— £ zu haben gegen 25 bis 26 £ für inländische Ware. Im allgemeinen ließ die Nachfrage nach Knüppeln sowohl wie Platinen sehr nach. Platinen wurden von etwa 27 £ am Anfang auf 23.10.— £ Ende des Monats herabgesetzt; es sollen sogar Verkäufe zu 22.10.— £ und darunter zustande gekommen sein, was einen Preisrückgang von rd. 10 £ gegenüber dem diesjährigen höchsten Preisstande bedeuten würde. Wie sehr die hohen britischen Halbzeugpreise die Nachfrage englischer Werke nach amerikanischem Halbzeug begünstigten, zeigt die steigende Einfuhr amerikanischen Halbzeugs, die in den ersten sieben Monaten des Jahres rd. 92 000 gr. t (von insgesamt 135 000 gr. t Halbzeugeinfuhr) betrug, gegen nur rd. 7000 gr. t in der Vergleichszeit des Vorjahres und 62 000 gr. t in der von 1913. Im Januar des Jahres betrug nach englischen Berichten der amerikanische Knüppelpreis 13.16.— £ cif gegen 18.5.— £ die gr. t durchschnittlicher englischer Preis; im Juni stand der amerikanische Durchschnittspreis 19.7.— £ cif gegen 26.10.— £ englischer Preis.

In Forteisen- und -stahl hielten die Abnehmer mit neuen Aufträgen zurück, weil man allgemein demnächst nachgiebigere Preisverhältnisse erwartete. Die Walzwerke waren meist mit alten Aufträgen gut beschäftigt, und die Preise wurden im allgemeinen gehalten. Im Laufe des Monats machte sich hier und da ein schärferes Nachgehen nach neuen Aufträgen bemerkbar, obwohl die Inlandsanforderungen immer noch starke Mengen aufnahmen. Das Angebot von einigen 1000 t Schiffsblechen wurde als Zeichen dafür angesehen, daß die Streichungen von Schiffbauaufträgen trotz gegenteiliger Versicherungen ziemlich bedeutend gewesen sind. Auch das kürzliche Angebot von Kesselblechen wurde in Anbetracht des noch vor kurzem bestehenden Mangels darin als bemerkenswertes Zeichen der Lage betrachtet. Die West-Cumberlander Werke waren mit Eisenbahnzeug für Indien und die Kolonien ziemlich beschäftigt, und die Walzwerke von Clyde hatten trotz Streichung von Schiffbauaufträgen immer noch einen beträchtlichen Arbeitsstock vorliegen. Im Sheffielder Bezirk kamen größere Aufträge von Eisenbahnzeug aus Südamerika herein; die hohen Preise für Achsen, Radreifen, Federn und sonstiges rollendes Material begünstigten jedoch den amerikanischen Wettbewerb, der wider stärker aufzutreten scheint. Nach Berichten aus Glasgow hat das Straßenbahnamitee 10 000 gr. t Schienen und Laschen für Spezialgleise bei der U. S. Steel Products Cie. bestellt; das amerikanische Angebot soll 3 £ unter dem englischen liegen. Der Schienenpreis wurde Ende des Monats um 2 £ erhöht. Der Stapelauf von neuen Schiffen in Schottland war mit Rücksicht darauf, daß die Werke wegen der Feiertage fast den halben Monat geschlossen waren, im Juli bemerkenswert; mit 65 316 t war der Juli der zweitbeste Monat des Jahres und mehr als doppelt so hoch als Juli 1919. Bis jetzt liefen im laufenden Jahre am Clyde 352 260 t vom Stapel, das sind etwa 60 000 t mehr als in derselben Zeit des Vorjahres. — Die Notierungen für Festland-Ware, in denen ein schwächerer Ton herrschte, stellten sich etwa 27.10 bis 28 £ für Stabstahl und Winkel, 33 £ für Drahtstäbe von 1/4 bis 3/8 Zoll, 34 bis 35 £ für Bleche und Platten von 1/4 Zoll und mehr und 36 bis 37 £ für solche von 1/8 Zoll, alles fob Antwerpen.

Der Weißblechmarkt lag weiter schwach, und die Preise zeigten unter dem Einfluß von Verkäufen aus zweiter Hand Neigung nach unten. Die Vorräte in einzelnen Sorten waren ziemlich groß und wurden von den Herstellern für unmittelbare Lieferung angeboten. Auch Angebote von Spekulanten drückten auf die Preisstellung. Bleche 14 x 20 wurden aus Vorräten zu 60 S angeboten, für August-September-Lieferung zu 58 S und für Oktober-Dezember-Lieferung zu 54 S; es fanden jedoch nur wenig Umsätze statt. Die meisten Walliser Werke sind bis Ende September noch mit Aufträgen versehen und mit Verkäufen nicht eilig. Andererseits sollen beträchtliche Streichungen von Weißblechaufträgen, die vor ein bis zwei Monaten getätigt waren, stattgefunden haben. — In verzinkten

	1. Juli 1920 s d	5. Aug. 1920 s d
Roheisen:		
Cleveland-Großereisen Nr. 1	230.0	230.0
„ „ „ 3	217.6	217.6
Cleveland-Puddelroheisen „ 4	217.6	217.6
Ostküsten-Bämaßit	260.0	260.0
Eisen:		
Stabstaben, gewöhnliche Qualität	600.0	600.0
„ „ „ markiert (Staff)	670.0	670.0
Winkelstabe	605.0	605.0
T-Eisen bis 3 Zoll	615.0	615.0
Stahl: England und Wales:		
Knüppel, walch	520.0	460.0
Platinen	550.0	470.0
Schienen, 60 Pfund und mehr	460.0	500.0
Schwellen und Laschen	560.0	660.0
Träger	460.0	460.0
Winkel	480.0	480.0
Rund- und Vierkantstäbe, große	610.0	600.0
„ „ „ kleine	650.0	640.0
Flache Stäbe	590—620	580—610
Schiffs- und Behälterbleche	470.0	470.0
Kesselbleche	600.0	600.0
Schwarzbleche	890.0	890.0

Blechen flaute das geringe Ende Juni und Anfang Juli bemerkbare Wiederaufleben der Nachfrage wieder ab, und der Umfang der getätigten Geschäfte war sehr gering. Besonders litt der Markt durch Vorkäufe aus zweiter Hand zu Preisen, die unter den Erzeugerpreisen lagen; diese standen in der ersten Monatshälfte immer noch auf 53 £ für 24 G gewellte Bleche. In der zweiten Hälfte des Monats bekam der Markt ein sehr gedrücktes Aussehen und der Handel im Inlande sowohl wie für die Ausfuhr befand sich im Zustande der Stockung. Man erhoffte bei Zurückhaltung vom Markte eine noch weitere Senkung der Preise; die Werke notierten für 24 G gewellte Bleche in Paketen 48 £, man glaubte aber für günstige Spezifikationen noch billiger ankommen zu können. Ende des Vormonats war ein Preis von 54 £ notiert.

Ueber die Anfang August gültigen Inlandpreise unterrichtet die vorstehende Zahlentafel.

Mitteilungen des Kommissars des Reichswirtschaftsministeriums in Düsseldorf. — I. Zugehörigkeit von Schlacken usw. unter den Begriff Erze, Schlacken oder Schrott. — Bei den Kontrollstellen des Reichsbeauftragten für die Ueberwachung der Ein- und Ausfuhr, Berlin, bestanden Zweifel über die Zugehörigkeit von Walzensinter, Schwefelkies, Schmelzisen, Schmelzschrott, Hochofenschlacken, Abbränden und Schwefelschlacken zu den Sammelbegriffen Erz oder Thomasmehl oder Schrott. Der Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung hat auf Anfrage hierzu wie folgt entschieden:

Unter den Begriff Erze (Nr. 237a bis 237q des statistischen Warenverzeichnisses) fallen von den angegebenen Stoffen:

1. Konverterschlacke mit hohem Eisengehalt (237e),
2. Schwefelkies (237l).

Unter Schlacken (Nr. 237r des statistischen Warenverzeichnisses) fallen grundsätzlich Schlacken aller Art, mit Ausnahme von Konverterschlacken mit hohem Eisengehalt (237e), und des unter Nr. 361 aufgeführten Thomaspophatmehles, insbesondere also auch die in dem dortigen Schreiben angegebenen Hochofenschlacken, Abbrände (ausgebrannter, eisenhaltiger, zinkhaltiger usw. Schwefelkies), Schwefelschlacken.

Zum Schrott (Nr. 843a) gehört Walzensinter, Schmelzisen und Schmelzschrott.

II. Rückstattung der Ausfuhrabgabe. — Bei Erstattungsanträgen, welche stets an diejenige Stelle zu richten sind, welche die Ausfuhrbewilligung erteilt hat, ist es erforderlich, Nummer der Ausfuhrbewilligung, Zollkasse sowie die Einnahmebuchungsnummer des Zollamtes anzugeben, bei welcher die Abgabe entrichtet wurde. Das weitere wird dann von der bewilligenden Stelle veranlaßt. Es wird noch darauf hingewiesen, daß die Zollkassen nur an diejenigen Firmen Beträge zurückerstatten, welche diese selber bezahlt haben. Es kann also z. B. nicht ein Werkshändler eine ihm berechnete Ausfuhrabgabe zurückfordern, die in Wirklichkeit vom Lieferwerk beim Zollamt entrichtet wurde. In diesem Falle muß der Werkshändler den Antrag stellen, daß dem Lieferwerk die Abgabe zurückerstattet wird.

Die Regelung der deutschen Eisenausfuhr. — Nach Mitteilungen des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten sind mit Rücksicht auf den Rückgang des Inlandabsatzes bei den Eisenwerken mit Wirkung ab 1. August vom Reichswirtschaftsministerium nach Anhörung des Eisenwirtschaftsbundes die Ausfuhrbewilligungen für Eisenerzeugnisse wesentlich erweitert worden. Neben den gewöhnlichen verlängerungsberechtigten Ausfuhrbewilligungen sind kurzfristige, nicht verlängerungsberechtigte, zwei Monate laufende Bewilligungen geschaffen worden; außerdem stehen künftighin dem Kommissar des Reichswirtschaftsministeriums beim Eisenwirtschaftsbund noch Sonderausfuhranteile zur Verfügung, die insbesondere den Werken, welche ausländische Erze verhütten, zugutekommen und für die Erfüllung von Sonderabkommen usw. benutzt werden sollen. Insgesamt soll die Ausfuhr

in Prozenten der gesamten Erzeugung betragen dürfen: bei Stabeisen 30, Universaleisen 10, Bandeseisen 35, Kesselblech und Behälterblech 25, Mittel- und Feinblech 75, Stanz- und Walzblech 75, Festigkeits- und sonstigem Qualitätsblech 35, gewöhnlichem Walzdraht 35, Walzdraht aus Puddel-, Weicheisen- und Eisen aus Spezialmaterial 20, rollendem Eisenbahnzeug 60, Gas- und Dampf-, sowie Siede- und Flanschenrohren 50, Bohr- und Oelleitungsröhrchen mit über 5" Durchmesser 90. Für die beiden Gruppen Walzdraht galt diese Regelung nur bis Ende August d. J. Für Roheisen bleibt das Ausfuhrverbot bestehen; Ausfuhrbewilligungen werden nur gegen Wiedereinfuhr von Roheisen erteilt. Bisher soll die Einfuhr von Roheisen etwa das Dreifache der Ausfuhr betragen. Halbzeug darf nur bis zu 15 % der Erzeugung des Vormonats ausgeführt werden. Schweres Eisenbahn-Oberbauzeug ist freigegeben unter der Bedingung, daß zunächst der Bedarf der deutschen Staatsbahnen voll gedeckt wird. Leichtes Eisenbahn-Oberbauzeug wird ganz freigegeben. Bei Formeisen können 25 % der Gesamterzeugung ausgeführt werden gegen die Verpflichtung der Werke, den Bedarf des Inlandes an sämtlichen Profilen zu befriedigen. Neu festgesetzt sind auch die Ausfuhrpreise für Stabeisen. Nach Holland und holländischen Kolonien 275 (bisher 300) holl. Fl. je t, nach der Schweiz 560 (bisher 650) schweiz. Fr. je t, nach Finnland und Schweden 450 (bisher 500) schwed. Kr. je t, nach Norwegen 590 (bisher 625) norw. Kr. je t, nach Dänemark 600 (bisher 650) dän. Kr. je t, nach Polen 4800 (bisher 6150) deutsche M je t; Bandeseisen und Universaleisen: nach Holland und holländischen Kolonien 325 (bisher 350) holl. Fl. je t, Finnland und Schweden 525 (bisher 575) schwed. Kr. je t, nach Norwegen 665 (bisher 700) norw. Kr. je t, nach Dänemark 675 (bisher 725) dän. Kr. je t, nach Polen 4900 (bisher 5790) deutsche M je t in Thomasgüte mit Frachtgrundlage Oberhausen.

Ermäßigung der luxemburgischen Ausfuhrabgaben. — Durch Ministerialbeschluß vom 24. August 1920 sind die Ausfuhrabgaben vom 1. September 1920 ab bis auf weitere Verfügung wie folgt weiter herabgesetzt worden¹⁾: Für Gußeisen auf 25 (bisher 35) Fr. je t, für Eisen- und Stahlhalbzeug in Blöcken, Stangen, Platinen, Form- und Stabeisen, Draht, Blech usw. auf 40 (bisher 60) Fr., für Eisen-, Gußeisen- und Stahlabfälle oder Schrott auf 25 Fr. (wie bisher) und für Eisenerze, Minette, Flammofenschlacke und Walzschlacke auf 0,40 Fr. je t (wie bisher).

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Im Monat August ist die Entwertung der italienischen Valuta weiter fortgeschritten, wenn auch nicht in solch starkem Maße wie bisher. Der Dollar, der Ende Juni auf 16,75 und Ende Juli auf 19,02 stand, erreichte Ende August 21,70. Entsprechend gingen natürlich die Preise aller aus dem Auslande einzuführenden Rohstoffe in die Höhe. Die Preisfragen traten aber angesichts der wirtschaftlich-politischen Bewegung in den Arbeiterkreisen für den Augenblick vollkommen in den Hintergrund.

Der Ausgang der Bewegung war wirtschaftlicher Natur. Neben einer Menge einzelner unwichtiger Punkte bestanden schließlich als die beiden letzten Hauptpunkte folgende zwei, von den Arbeitnehmern gestellten Bedingungen: 1. Eine der Teuerung in der Lebenshaltung entsprechende Lohnerhöhung von 7,20 L. je Tag für den männlichen Arbeiter und 4 L. für den weiblichen Arbeiter. 2. Eine Bewilligung von jährlich 12 Tagen Ferien, unter gleichzeitiger Bezahlung dieser Ferientage. Es handelt sich hierbei um die Hütten- und Metallarbeiter, insgesamt um etwa 500 000 Arbeiter. Diese Lohnerhöhung würde eine Belastung der Hütten- und Maschinenindustrie von jährlich ungefähr 1 Milliarde L. ergeben, bei etwa 3 Milliarden L. in diesen Industrien angelegten Kapitalien. Die Verhandlungen über diese Punkte zogen sich seit Monaten in die Länge. Von den Arbeitgebern wurde erklärt, daß die Industrie eine solche Belastung nicht vertragen könne. Schließlich beschlossen die Arbeiter, um eine endgültige Stellungnahme und Annahme ihrer Forderungen zu erzwingen, ohne dabei,

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 15. Juli, S. 957.

wie sie sagten, zu Gewaltmitteln zu greifen, nicht zu streiken, sondern in die „Obstruktion“ zu treten, d. h., sie gingen zur Arbeit, machten auch ihre Arbeit, aber unter peinlichster Einhaltung aller Betriebs- und sonstigen Vorschriften. Die Arbeitsleistung ging naturgemäß in den einzelnen Werken auf die Hälfte und bis auf ein Viertel der gewöhnlichen Leistung zurück. Absichtlich hatten die Führer der Bewegung vor jeder Gewalttat, überhaupt jeder Maßnahme, welche den Arbeitgebern eine Handhabe zur Schließung ihrer Werke geben könnte, gewarnt. Obwohl sich die Arbeiter, von einzelnen geringfügigen Ausnahmen abgesehen, im großen und ganzen an diese Weisung hielten, wurde doch in einzelnen Fabriken durch Sabotage, Diebstahl usw. eine derartige Unordnung in den Betrieb hineingebracht, daß einzelne Werke die Schließung ihrer Betriebe ernstlich in Erwägung zogen. Trotzdem wurde noch in letzter Stunde davon abgesehen.

Entgegen diesem Beschlusse sah sich aber die Firma Romeo in Mailand, bei der die Sachbeschädigungen in erschreckender Weise überhand nahmen, genötigt, ihre Werke doch zu schließen. Dies war das Zeichen zu den nun eintretenden Ereignissen. Allenthalben und innerhalb weniger Tage hat sich die gleiche Bewegung, die in Mailand ihren Ausgang nahm, über ganz Italien verbreitet. Die Arbeiter haben die Werke besetzt, sie verlangen von den Direktionen, daß diese unter Anerkennung der Kontrolle der Arbeiter selbst weiter arbeiten. Unter diesen Umständen haben natürlich die Verwaltungen die Werke verlassen, die Bureaus sind durchgehends geschlossen, die Arbeiter sind aber in den Betrieben und „arbeiten“. Um die Schließung der Werke zu verhindern, bleiben die Arbeiter auch nach Schluß der Arbeitszeit

im Werke, welches von ihnen in ganz militärischer Weise besetzt und bewacht wird.

Die Bewegung ist auf diese Weise ganz in politisches Fahrwasser übergeleitet und wird von den Führern der Arbeiter auch in diesem Sinne ausgenutzt. Die ersten Schwierigkeiten werden jetzt entstehen, wenn der Zahltag kommt, und dann, wenn aus Mangel an Betriebsstoffen die Weiterarbeit unmöglich wird. Natürlich verhandelt die Regierung in Rom mit Arbeitgebern sowohl als mit den Arbeitnehmern fieberhaft, um aus diesem unmöglichen Zustande herauszukommen, der das gesicherte Weiterbestehen der italienischen Industrie vollkommen in Frage stellt.

Langscheder Walzwerk und Verzinkereien, Aktien-Gesellschaft in Langschede a. d. Ruhr. — Das abgelaufene Geschäftsjahr 1919/20 stand bis etwa März 1920 im Zeichen einer günstigen Konjunktur und hatte in seiner Folge große Schwierigkeiten in bezug auf Beschaffung von Rohstoffen und Kohlen sowie Arbeitermangel aufzuweisen. Seit März ist ein gänzlicher Umschwung der Verhältnisse eingetreten, welcher sich auch bei dem Unternehmen bemerkbar macht. Der Auftragsbestand ist zurückgegangen, und die Kundschaft hält auch weiterhin mit Bestellungen zurück. — Der Reingewinn beträgt abzüglich allgemeiner Unkosten, Steuerrücklage und Abschreibungen 630 636,81 \mathcal{M} . Hiervon sollen 139 500 \mathcal{M} der Rücklage und 38 005,37 \mathcal{M} dem Bürgschaftsbestande zugeführt, 6000 \mathcal{M} für Erneuerungsscheine und 100 000 \mathcal{M} für Instandsetzung des Wasserwehrs zurückgestellt, 22 933,56 \mathcal{M} Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 300 000 \mathcal{M} Gewinn (12 % gegen 10 % i. V.) ausgeschüttet und 24 197,88 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Neue Vorschläge zur Sozialisierung des Kohlenbergbaus.

Als nach der Umwälzung im November 1918 die Sozialdemokratie die Herrschaft im neuen Staate übernahm, stand sie nach den Worten eines ihrer Vorkämpfer, Paul Lensch, „vollkommen geistig unvorbereitet vor diesem gewaltigen Schicksal“. Der Grund für diese erstaunliche Tatsache — erstaunlich insofern, als das Kommunistische Manifest sowohl als auch das Erfurter Programm in der Lehre vom Klassenkampf gipfeln und den Besitz der politischen Macht als Grundbedingung für die Verwirklichung der wirtschaftlichen Ziele erklären — liegt zunächst darin, daß die Novemberrevolution keine sozialistische Revolution gewesen ist, daß sie nicht den von Marx angekündigten Umschwung darstellt und somit auch nicht die „geläuterte Atmosphäre“, von der Bebel einmal gesprochen hat, schaffen konnte. Die Sozialdemokratie wurde vom Ausbruch der Revolution einfach überrascht und war nicht imstande, auf wirtschaftlichem und politischem Gebiet die Führung zu übernehmen. Und daß ihr das nicht möglich war, ist tief im Wesen der Sozialdemokratie begründet. Wir sagten oben, daß die sozialdemokratische Lehre ganz auf den Klassenkampf eingestellt ist; diesen Kampf der Arbeiterklasse zu einem bewußten und einheitlichen zu gestalten und ihm sein naturnotwendiges Ziel zu weisen, ist nach dem Erfurter Programm die Aufgabe der Partei. Also auf das Ziel kommt es ihr an, auf den Zukunftsstaat, den der Arbeiter vertrauensvoll erwarten soll, aber nicht darauf, zu zeigen, wie dieser Zukunftsstaat beschaffen ist,

welche Maßnahmen bei Ergreifen der politischen Macht getroffen werden müssen, ihn zu verwirklichen; hierüber wird weiter nichts gesagt, als daß die Verwandlung des kapitalistischen Privateigentums an Produktionsmitteln und die Umwandlung der Warenproduktion in sozialistische für und durch die Gesellschaft betriebene Produktion nötig ist. An dem Fehlen eines einheitlichen Planes ist die Sozialdemokratie in den Novembertagen 1918 gescheitert, was auch ein Anhänger des Sozialismus, Prof. Wilbrandt, mit den Worten bestätigt: „Programmlos überrascht von der Stunde der Macht hat die Sozialdemokratie im Glück das schwerste Unglück zu tragen: nicht so sehr den Mangel der vollen politischen, als den Mangel der geistigen Beherrschung der Dinge.“

Die neuen Machthaber erkannten bald, daß die ungeheuer schwierige Lage, in der sie sich befanden, ein zum mindesten vorläufiges Festhalten an den bestehenden wirtschaftlichen Zuständen bedingte. Andererseits verlangten aber ihre Anhänger Einlösung der Versprechungen, mit denen man sie durch Jahrzehnte gefüttert hatte: die Errichtung des Zukunftsstaates, der aller Not ein Ende machen sollte. Immer lauter ertönte der Ruf nach Verstaatlichung der Produktionsmittel, die im alten Marxschen Sinne dem Sozialismus entspricht, und insbesondere wurde stürmisch die Sozialisierung der Bergwerke verlangt. Die Regierung ernannte daher bald nach dem Ausbruch der Revolution eine Kommission, die über die Frage der Verstaat-

lichung des Bergbaues eingehende Untersuchungen anstellen und ein ausführliches Gutachten darüber erstatten sollte. Ferner wurde unter dem Drucke der Masse am 18. Januar 1919 die „Siebenerkommission zur Sozialisierung des Bergbaues“ ernannt, und am gleichen Tage erschien eine Verordnung, die den Bergbau unter Reichsaufsicht stellte dadurch, daß „bis zur gesetzlichen Regelung einer umfassenden Beeinflussung des gesamten Kohlenbergbaues durch das Reich und bis zur Festlegung der Beteiligung der Volksgesamtheit an seinen Erträgen — Sozialisierung — sofort für die einzelnen Bergabbaugebiete Reichsbevollmächtigte“ ernannt wurden, die alle wirtschaftlichen Vorgänge auf dem Gebiete der Kohlenförderung, des Absatzes und der Verwertung der Kohle fortdauernd, auch hinsichtlich der Preisbewegung, überwachen sollten¹⁾. Hieran schloß sich die Ernennung von Betriebsräten auf den Zechen mit dem ihnen eingeräumten Zugeständnis, auf die eigentliche technische und kaufmännische Werksleitung ihren Einfluß erstrecken zu können, womit man nach sozialdemokratischem Geständnis nur bewirken wollte, eine genügende Anzahl Sachverständiger zur späteren Uebernahme der zu sozialisierenden Betriebe heranzubilden. Dann kam das Sozialisierungsgesetz vom 13. März 1919²⁾, das in seinem § 2 dem Reiche die Ermächtigung gab, gegen angemessene Entschädigung für eine Vergesellschaftung geeignete wirtschaftliche Unternehmungen, insbesondere solche zur Gewinnung von Bodenschätzen und zur Ausnutzung von Naturkräften, in Gemeinwirtschaft zu überführen, und das Gesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft vom gleichen Tage³⁾, laut welchem das Reich die gemeinwirtschaftliche Organisation der Kohlenwirtschaft regelt. Inzwischen war auch das Gutachten der erwähnten Sozialisierungskommission in zwei Vorschlägen, einem Mehrheits- und einem Minderheitsvorschlag, erschienen⁴⁾, doch löste sich die Kommission sogleich danach wegen Meinungsverschiedenheiten mit dem Reichswirtschaftsministerium auf. Eine Zeitlang blieb es dann von weiteren Sozialisierungsplänen still bis auf die Anfang 1920 auftauchende Nachricht, das Reichswirtschaftsministerium gedenke den Kohlenbergbau auf Umwegen zu sozialisieren, indem es neuen Kohlenpreiserhöhungen nur noch zustimmen wolle, wenn dem Reiche dafür eine Beteiligung am deutschen Bergbau eingeräumt würde⁴⁾. Neuerdings aber ist der Sozialisierungsgedanke wiederum in den Mittelpunkt der Betrachtungen getreten. Durch Erlaß vom 18. Mai 1920 war von der damaligen Regierung eine neue Sozialisierungskommission gebildet worden, und diese ist jetzt mit zwei

Hauptvorschlägen an die Öffentlichkeit getreten. Die Wichtigkeit des Gegenstandes verlangt ein ausführliches Eingehen auf die beiden Vorschläge, zumal da diese dem Wirtschaftspolitischen Ausschuß des vorläufigen Reichswirtschaftsrates in seiner Sitzung am 21. September zur Beratung vorliegen. Wegen der möglichen Auswirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen ist ihre Kenntnis daher unerlässlich.

Die Denkschrift der Sozialisierungskommission beginnt mit einer Darstellung der Punkte und Ueberzeugungen, in denen die erwähnten beiden Vorschläge übereinstimmen. Es heißt dort: In dem vorläufigen Bericht der Sozialisierungskommission vom 15. März 1919 hat sich die Mehrheit für die sofortige Vollsozialisierung ausgesprochen, eine Minderheit für den Weg, die Regelung unter Anpassung an die heutigen Verhältnisse so zu treffen, daß eine Vollsozialisierung für die Zukunft dadurch vorbereitet wird und im Augenblick entsprechender technischer und wirtschaftlicher Verhältnisse durchgeführt werden kann. Daneben fordert die Minderheit eine starke Besteuerung der den günstig gelegenen Zechen zufallenden Differentialrenten und eine gemeinschaftliche Durchorganisation der Kohlenwirtschaft mit dem Reichskohlenrat an der Spitze.

Die durch das Gesetz vom 23. März 1919 und die Ausführungsbestimmungen vom 21. Juni 1919 getroffene Regelung läßt die Werke selbständig, beschränkt auch die Selbständigkeit der nach Bezirken abgegrenzten Syndikate und ihrer Spitze, des Reichskohlenverbandes, nur unerheblich und räumt dem aus Arbeitgebern, Arbeitnehmern und Verbrauchern, Händlern und einigen technischen Sachverständigen gebildeten Reichskohlenrat nur mäßige Befugnisse ein. Dieser Gesamtaufbau hat sich in der Praxis nicht bewährt. Der Reichskohlenrat trat nach innen und außen wenig in die Erscheinung, und gegenüber der geschlossenen Reihe der im Reichskohlenverband vereinigten Kohlenproduzenten und -händler erwiesen sich auch nach fast allgemeiner Auffassung die Einspruchsrechte des Reichswirtschaftsministeriums z. B. gegen Kohlenpreiserhöhungen auf die Dauer als unzulänglich. Diesem Zustande suchte ein abändernder Gesetzentwurf des Reichswirtschaftsministeriums dadurch abzuhelfen, daß er den Reichskohlenverband auflösen, seine Rechte dem Reichskohlenrat übertragen und in dessen Zusammensetzung den Einfluß der Verbraucher verstärken wollte. Infolge der Reichstagsneuwahlen gelangte aber dieser Vorschlag im Reichsrat nicht mehr zur Entscheidung, er hätte aber auch nicht genügt, die offenbar gewordenen Mißstände, insbesondere hinsichtlich der Selbstkostenberechnung und der Preisfestsetzung, zu beseitigen und ebensowenig, um den

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 30. Jan., S. 136.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 3. April, S. 367/8.

³⁾ St. u. E. 1919, 20. März, S. 310/12, und 27. März, S. 342/3.

⁴⁾ St. u. E. 1920, 4. März, S. 344/6.

Sozialisierungsforderungen der Arbeiterschaft im Rahmen des Möglichen zu entsprechen.

Sämtliche Mitglieder der Kommission stimmen darin überein, daß eine weitgehende Ausschaltung kapitalistischer Gewinne im Kohlenbergbau geboten ist. Die überwiegende Mehrzahl ist darüber hinaus der Meinung, daß eine Ueberführung des Bergbaues auf ausschließlich gemeinwirtschaftlicher Grundlage unter Ausschaltung des Privateigentums an den Produktionsmitteln ein Erfordernis bildet. Ueber den Zeitpunkt, bis zu welchem diese Entwicklung ohne schwere Gefährdung der Produktion durchgeführt werden kann, ergaben sich Meinungsverschiedenheiten. Die Ansichten der beiden Gruppen sind in dem Vorschlag I und II niedergelegt. Ein Teil der Unterzeichner des Vorschlages I erklärt, daß er im Falle der Nichtannahme den Vorschlag II als einen erheblichen Fortschritt im Sinne der Sozialisierung betrachtet und ihm als Eventualantrag zuzustimmen bereit ist. Zu denjenigen Vorschlägen der Gruppe I, die sich auf die Stellung der Arbeiter und Angestellten im Betriebe beziehen, hat die Gruppe II nicht Stellung genommen in der Meinung, daß diese Frage nicht gesondert für die Verhältnisse des Kohlenbergbaues, sondern für die ganze Industrie, und zwar im Sinne des Ausbaues des Mitbestimmungsrechtes und der Beteiligung am Arbeitererfolge, einheitlich geregelt werden müsse. In den Grundgedanken über die Zusammensetzung des Reichskohlenrates und seines Direktoriums, denen beide Gruppen weitgehende Befugnisse einräumen wollen, stimmen die beiden Vorschläge im allgemeinen überein.

Bezüglich der Abgrenzung des Gebietes der Kohलगemeinwirtschaft besteht Uebereinstimmung darin, daß dieses die gesamten deutschen privaten und staatlichen Kohlenbergwerke (Steinkohlen und Braunkohlen) umfassen soll, sowie die Betriebe für Herstellung von Briketts, für Verkokung und für Gewinnung von Nebenerzeugnissen, die aus der Verkokung im Werk unmittelbar entfallen.

In der Frage der Entschädigung der Privateigentümer hielt die Kommission einstimmig an ihrer bisherigen Auffassung fest, daß einseitig schädigende Enteignungen einzelner Besitzergruppen nicht zu billigen sind, und daß, abgesehen von der mit jeder Gruppenmaßnahme verbundenen unvermeidlichen Benachteiligung, ein einzelnes Unternehmungsgebiet nicht härter betroffen werden darf, als es der möglichst einheitlich zu gestaltenden Auffassung und Handhabung des Sozialisierungs- und Enteignungswesens entspricht.

Uebereinstimmung besteht weiter darin, daß kein sozialisiertes Gewerbegebiet während der Uebergangszeit den Grundgedanken der Verbesserungs- und Ersparnisprämien als Ersatz der Anreizwirkungen kapitalistischen Gewinnes umgehen kann.

Der Gang der Beratung hat dazu geführt, daß der Vorschlag I die Form eines Gesetzentwurfes erhalten hat, während der Vorschlag II in Leitsätzen niedergelegt ist.

Vorschlag I (Lederer), unterzeichnet von Braun, Hilferding, Hué, Kaufmann, Kautsky, Kuczynski, Lederer, Lindemann, Umbreit, Werner, von denen Hué, Kaufmann, Lindemann, Umbreit und Werner im Falle der Ablehnung ihres Vorschlages dem Vorschlag II als Eventualantrag beitreten, deckt sich wesentlich mit dem Mehrheitsbericht der Sozialisierungskommission von 1919, auf den er verweist. Er ist diesmal zur genaueren Veranschaulichung in die Paragraphenform eines Gesetzes gekleidet. Der damals gegebenen Begründung fügt er eine scharfe Kritik der Kriegszwangswirtschaft hinzu, die in keiner Weise als eine Form der Sozialisierung anerkannt werden könne. Außerdem sind die Mitbestimmungsrechte der Arbeiter und Angestellten im Anschluß an die Wünsche ihrer Organisation näher ausgeführt. Die *Vollsozialisierung* soll sofort durch Enteignung der Grubenbesitzer unter Entschädigung in festverzinslichen Schuldverschreibungen herbeigeführt werden. Alleiniger Träger aller Besitzrechte auf dem Gebiete des Kohlenbergbaues ist die Allgemeinheit, vertreten durch den Gemeinwirtschaftskörper der Deutschen Kohलगemeinschaft und deren Organe, Reichskohlenrat und Reichskohlendirektorium. Damit geht im Gegensatz zu Vorschlag II auch die Einsetzung der Betriebsleiter und die Verantwortung für den technischen Betrieb auf den Reichskohlenrat bzw. das Reichskohlendirektorium über. Ein „Produktivitätsprämientarif“ als Antriebsmittel besteht auch hier, aber nur für Betriebsleiter, Angestellte und Belegschaften. Eine Verstaatlichung mit ihren Gefahren des Fiskalismus und der Bureaucratie findet nach Ansicht dieses Vorschlages nicht statt, im Gegenteil werden auch die bestehenden staatlichen Zechen durch Uebergang auf die Kohलगemeinschaft entstaatlicht. Die Geschäftsführung der Kohलगemeinschaft geschieht kaufmännisch, nicht durch Beamte, sondern durch Angestellte.

Wir geben im übrigen den „Entwurf eines Kohलगewirtschaftsgesetzes“ im Wortlaut wieder:

§ 1.

Zu einem einheitlichen Wirtschaftskörper, der Deutschen Kohलगemeinschaft,

werden vereinigt: die gesamten deutschen privaten und staatlichen Kohlenbergwerke — Steinkohlen und Braunkohlen — sowie die Betriebe für Herstellung von Briketts, für Verkokung und Gewinnung von Nebenerzeugnissen, die aus der Verkokung im Werke unmittelbar entfallen. Die Deutsche Kohलगemeinschaft ist der Träger der Kohलगewirtschaft einschließlich der gesamten Nebenbetriebe.

§ 2.

Die Deutsche Kohलगemeinschaft ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Sie verwaltet in gemeinschaftlichem Dienst alle Angelegenheiten des Kohlenbergbaues und der in § 1 sonst genannten Betriebe. Sie regelt die Aus- und Einfuhr unter Berücksichti-

gung der von den zuständigen Behörden erlassenen allgemeinen Aus- und Einfuhrbestimmungen.

§ 3.

Alle privaten und staatlichen Kohlenbergwerke und Betriebe nach § 1 werden gegen angemessene Entschädigung in das Eigentum der Deutschen Kohलगemeinschaft übernommen. Diese hat das ausschließliche Mutungsrecht. Die Rechte an unverritzten Feldern sind ihr gegen Entschädigung, nötigenfalls im Wege der Enteignung, zu übertragen. Sie hat das ausschließliche Recht, Kohlenbergbau und Betriebe im Sinne des § 1 zu betreiben. Das Enteignungsverfahren und die Grundsätze für die Festsetzung der Entschädigung für Enteignungen werden durch besonderes Gesetz geregelt. Die bestehenden Privatregale und Abbaurechte des Grundeigentümerbergbaues werden durch besonderes Gesetz aufgehoben oder auf die Kohलगemeinschaft überführt.

§ 4.

Die Deutsche Kohलगemeinschaft regelt ihre vermögensrechtlichen Angelegenheiten selbständig und verwaltet sie auf Grund kaufmännischer Buchführung. Die Ueberschüsse fließen, soweit sie nicht im Einvernehmen mit der Reichsregierung zur Förderung der Kohलगewirtschaft verwendet werden, der Reichskasse zu.

§ 5.

Die Festsetzung der Kohlenpreise bedarf der Genehmigung der Reichsregierung.

§ 6.

Die Organe der Deutschen Kohलगemeinschaft sind:

1. der Reichskohlenrat (R.K.R.),
2. das Reichskohlendirektorium (R.K.D.).

§ 7.

Der Reichskohlenrat besteht aus 100 Mitgliedern. Von den Mitgliedern werden gewählt: 15 von den Leuten der Bergbaubezirke und der Betriebe, 25 von den Arbeitern der Deutschen Kohलगemeinschaft, 15 von den Angestellten der Deutschen Kohलगemeinschaft, 15 von den verbrauchenden Industrien und 10 von den letzten Verbrauchern; als Vertreter der Gesamtinteressen werden je 5 Mitglieder von dem Reichstag und dem Reichswirtschaftsrat bestellt, 15 allgemein technisch und wirtschaftlich erfahrene Mitglieder durch den Reichskanzler ernannt. Von den bestellten und ernannten Mitgliedern dürfen nicht mehr als acht Reichs-, Landes- oder Kommunalbeamte sein.

Die näheren Bestimmungen über das Wahlverfahren für die erste und für spätere Wahlen erläßt der Reichswirtschaftsminister.

§ 8.

Die Mitgliedschaft im Reichskohlenrat währt vier Jahre mit der Maßgabe, daß jedes Jahr der vierte Teil der Mitglieder ausscheidet.

§ 9.

Der Reichskohlenrat gibt seine Geschäftsordnung.

§ 10.

Der Reichskohlenrat bestellt das Reichskohlendirektorium. Dieses besteht aus fünf Mitgliedern, welche nicht Mitglieder des Reichskohlenrates sein müssen. Die Mitglieder werden vom Reichskohlenrat auf fünf Jahre ernannt. Sie können jederzeit durch einen mit zwei Drittel Mehrheit nach Maßgabe der Geschäftsordnung zu fassenden Beschluß des Reichskohlenrates abberufen werden. Sie erhalten feste Bezüge.

§ 11.

Das Reichskohlendirektorium gibt sich seine Geschäftsordnung, die der Genehmigung des Reichskohlenrates unterliegt.

§ 12.

Das Reichskohlendirektorium hat einen Vorsitzenden und einen stellvertretenden Vorsitzenden, deren Befugnisse in der Geschäftsordnung geregelt werden. Sie sollen gemeinsam weitgehendende Vollmachten zum selbständigen Handeln besitzen.

§ 13.

Der Vorsitzende und der stellvertretende Vorsitzende des Reichskohlendirektoriums werden aus dessen Mitgliedern vom Reichskohlenrat bestimmt. Die Ernennung bedarf der Bestätigung der Reichsregierung.

§ 14.

Das Reichskohlendirektorium führt die Geschäfte der Deutschen Kohलगemeinschaft auf Grund eines alljährlich beim Reichskohlenrat einzubringenden Wirtschaftsplanes und nach Maßgabe der Geschäftsordnung des Reichskohlenrates. Diese muß dem Reichskohlendirektorium diejenige Handlungsfreiheit und selbständigen Befugnisse gewähren, die zu einer wirksamen und gedeihlichen Geschäftsführung erforderlich sind. Hierzu gehört insbesondere das Recht, selbständig unvorhergesehene notwendige Ausgaben zu machen und in dringenden Fällen bis zu einer in der Geschäftsordnung zu bestimmenden Höchstgrenze Kredit in Anspruch zu nehmen. Das Reichskohlendirektorium ernannt die Leiter der Bergbaubezirke und nach Anhörung derselben, sowie der Betriebsausschüsse der Werke, die Leiter der Bergwerke und sonstigen Betriebe.

§ 15.

Der Reichskohlenrat hat die Oberleitung der Kohलगewirtschaft und die Ueberwachung der Geschäftsführung des Reichskohlendirektoriums. Insbesondere ist seine Zustimmung erforderlich für die Errichtung neuer Werke, Stilllegung und Zusammenlegung von Betrieben, die Abgrenzung der Bergbaubezirke und der Betriebseinheiten, ferner für Abschluß der Tarifverträge (§ 21).

Die zwischen den Betriebsleitungen und den Arbeiter- und Angestellten-Vertretungen abgeschlossenen besonderen Vereinbarungen sind zur Kenntnis des Reichskohlenrates zu bringen.

§ 16.

Das Gebiet des Deutschen Kohlenbergbaues einschließlich der Betriebe nach § 1 wird in etwa 20 örtlich und wirtschaftlich zusammenhängende Bezirke eingeteilt. Das Reichskohlendirektorium kann aus Zweckmäßigkeitsgründen einzelne dieser Betriebe von der Zuteilung an einen Bezirk ausnehmen und sich unmittelbar unterstellen.

§ 17.

Jeder Bezirk wird einem Generaldirektor unterstellt.

§ 18.

Die Generaldirektoren und Direktoren der Kohlenbergwerke und sonstigen Betriebe werden durch Privatdienstvertrag auf Zeit angestellt. Sie erhalten feste Bezüge und Sondervergütungen nach Maßgabe der Betriebsergebnisse.

§ 19.

Der Reichskohlenrat hat das Recht, den Kohलगroßhandel in gemeinwirtschaftlicher Form zu regeln. Enteignungen finden gegen Entschädigung statt; das Verfahren und die Grundsätze für die Festsetzung der Entschädigung werden durch besonderes Gesetz bestimmt. Die Verteilung des Hausbrandes liegt den Gemeinden ob, die sich hierzu genossenschaftlicher Organisationen oder des Kleinhandels als ihrer Organe bedienen können.

§ 20.

Aus- und Einfuhrhandel mit Kohle (Stein- und Braunkohle) und den Erzeugnissen der in § 1 genannten Betriebe werden vom Reichskohlendirektorium geleitet, das sich hierzu kaufmännischer Vermittlung bedienen kann.

§ 21.

Die Lohn- und Arbeitsbedingungen sind zwischen dem Reichskohlendirektorium und den zuständigen Gewerkschaften der Arbeiter und Angestellten zu vereinbaren.

Die Bezahlung der Arbeiter und Angestellten besteht aus festen Bezügen und aus Prämien entsprechend den Leistungen. Bei den technischen Angestellten ist die Leistung des Werkes, bei den kaufmännischen An-

Sozialisierungsforderungen der Arbeiterschaft im Rahmen des Möglichen zu entsprechen.

Sämtliche Mitglieder der Kommission stimmen darin überein, daß eine weitgehende Ausschaltung kapitalistischer Gewinne im Kohlenbergbau geboten ist. Die überwiegende Mehrzahl ist darüber hinaus der Meinung, daß eine Ueberführung des Bergbaues auf ausschließlich gemeinwirtschaftlicher Grundlage unter Ausschaltung des Privateigentums an den Produktionsmitteln ein Erfordernis bildet. Ueber den Zeitpunkt, bis zu welchem diese Entwicklung ohne schwere Gefährdung der Produktion durchgeführt werden kann, ergaben sich Meinungsverschiedenheiten. Die Ansichten der beiden Gruppen sind in dem Vorschlag I und II niedergelegt. Ein Teil der Unterzeichner des Vorschlages I erklärt, daß er im Falle der Nichtannahme den Vorschlag II als einen erheblichen Fortschritt im Sinne der Sozialisierung betrachtet und ihm als Eventualantrag zuzustimmen bereit ist. Zu denjenigen Vorschlägen der Gruppe I, die sich auf die Stellung der Arbeiter und Angestellten im Betriebe beziehen, hat die Gruppe II nicht Stellung genommen in der Meinung, daß diese Frage nicht gesondert für die Verhältnisse des Kohlenbergbaues, sondern für die ganze Industrie, und zwar im Sinne des Ausbaues des Mitbestimmungsrechtes und der Beteiligung am Arbeitererfolge, einheitlich geregelt werden müsse. In den Grundgedanken über die Zusammensetzung des Reichskohlenrates und seines Direktoriums, denen beide Gruppen weitgehende Befugnisse einräumen wollen, stimmen die beiden Vorschläge im allgemeinen überein.

Bezüglich der Abgrenzung des Gebietes der Kohलगemeinwirtschaft besteht Uebereinstimmung darin, daß dieses die gesamten deutschen privaten und staatlichen Kohlenbergwerke (Steinkohlen und Braunkohlen) umfassen soll, sowie die Betriebe für Herstellung von Briketts, für Verkokung und für Gewinnung von Nebenerzeugnissen, die aus der Verkokung im Werk unmittelbar entfallen.

In der Frage der Entschädigung der Privateigentümer hielt die Kommission einstimmig an ihrer bisherigen Auffassung fest, daß einseitig schädigende Enteignungen einzelner Besitzergruppen nicht zu billigen sind, und daß, abgesehen von der mit jeder Gruppenmaßnahme verbundenen unvermeidlichen Benachteiligung, ein einzelnes Unternehmungsgebiet nicht härter betroffen werden darf, als es der möglichst einheitlich zu gestaltenden Auffassung und Handhabung des Sozialisierungs- und Enteignungswesens entspricht.

Uebereinstimmung besteht weiter darin, daß kein sozialisiertes Gewerbegebiet während der Uebergangszeit den Grundgedanken der Verbesserung- und Ersparnisprämien als Ersatz der Anreizwirkungen kapitalistischen Gewinnes umgehen kann.

Der Gang der Beratung hat dazu geführt, daß der Vorschlag I die Form eines Gesetzentwurfes erhalten hat, während der Vorschlag II in Leitsätzen niedergelegt ist.

Vorschlag I (Lederer), unterzeichnet von Braun, Hilferding, Hué, Kaufmann, Kautsky, Kuczynski, Lederer, Lindemann, Umbreit, Werner, von denen Hué, Kaufmann, Lindemann, Umbreit und Werner im Falle der Ablehnung ihres Vorschlages dem Vorschlag II als Eventualantrag beitreten, deckt sich wesentlich mit dem Mehrheitsbericht der Sozialisierungskommission von 1919, auf den er verweist. Er ist diesmal zur genaueren Veranschaulichung in die Paragraphenform eines Gesetzes gekleidet. Der damals gegebenen Begründung fügt er eine scharfe Kritik der Kriegszwangswirtschaft hinzu, die in keiner Weise als eine Form der Sozialisierung anerkannt werden könne. Außerdem sind die Mitbestimmungsrechte der Arbeiter und Angestellten im Anschluß an die Wünsche ihrer Organisation näher ausgeführt. Die *Vollsozialisierung* soll sofort durch Enteignung der Grubenbesitzer unter Entschädigung in festverzinslichen Schuldverschreibungen herbeigeführt werden. Alleiniger Träger aller Besitzrechte auf dem Gebiete des Kohlenbergbaues ist die Allgemeinheit, vertreten durch den Gemeinwirtschaftskörper der Deutschen Kohलगemeinschaft und deren Organe, Reichskohlenrat und Reichskohlendirektorium. Damit geht im Gegensatz zu Vorschlag II auch die Einsetzung der Betriebsleiter und die Verantwortung für den technischen Betrieb auf den Reichskohlenrat bzw. das Reichskohlendirektorium über. Ein „Produktivitätsprämientarif“ als Antriebsmittel besteht auch hier, aber nur für Betriebsleiter, Angestellte und Belegschaften. Eine Verstaatlichung mit ihren Gefahren des Fiskalismus und der Bureaucratie findet nach Ansicht dieses Vorschlages nicht statt, im Gegenteil werden auch die bestehenden staatlichen Zechen durch Uebergang auf die Kohलगemeinschaft entstaatlicht. Die Geschäftsführung der Kohलगemeinschaft geschieht kaufmännisch, nicht durch Beamte, sondern durch Angestellte.

Wir geben im übrigen den „Entwurf eines Kohलगewirtschaftsgesetzes“ im Wortlaut wieder:

§ 1.

Zu einem einheitlichen Wirtschaftskörper, der Deutschen Kohलगemeinschaft, werden vereinigt: die gesamten deutschen privaten und staatlichen Kohlenbergwerke — Steinkohlen und Braunkohlen — sowie die Betriebe für Herstellung von Briketts, für Verkokung und Gewinnung von Nebenerzeugnissen, die aus der Verkokung im Werke unmittelbar entfallen. Die Deutsche Kohलगemeinschaft ist der Träger der Kohलगewirtschaft einschließlich der gesamten Nebenbetriebe.

§ 2.

Die Deutsche Kohलगemeinschaft ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Sie verwaltet in gemeinschaftlichem Dienst alle Angelegenheiten des Kohlenbergbaues und der in § 1 sonst genannten Betriebe. Sie regelt die Aus- und Einfuhr unter Berücksichti-

gung der von den zuständigen Behörden erlassenen allgemeinen Aus- und Einfuhrbestimmungen.

§ 3.

Alle privaten und staatlichen Kohlenbergwerke und Betriebe nach § 1 werden gegen angemessene Entschädigung in das Eigentum der Deutschen Kohलगemeinschaft übernommen. Diese hat das ausschließliche Mutungsrecht. Die Rechte an unverritzten Feldern sind ihr gegen Entschädigung, nötigenfalls im Wege der Enteignung, zu übertragen. Sie hat das ausschließliche Recht, Kohlenbergbau und Betriebe im Sinne des § 1 zu betreiben. Das Enteignungsverfahren und die Grundsätze für die Festsetzung der Entschädigung für Enteignungen werden durch besonderes Gesetz geregelt. Die bestehenden Privatregale und Abbaurechte des Grundeigentümerbergbaues werden durch besonderes Gesetz aufgehoben oder auf die Kohलगemeinschaft überführt.

§ 4.

Die Deutsche Kohलगemeinschaft regelt ihre vermögensrechtlichen Angelegenheiten selbständig und verwaltet sie auf Grund kaufmännischer Buchführung. Die Ueberschüsse fließen, soweit sie nicht im Pinvernehmen mit der Reichsregierung zur Förderung der Kohलगewirtschaft verwendet werden, der Reichskasse zu.

§ 5.

Die Festsetzung der Kohलगepreise bedarf der Genehmigung der Reichsregierung.

§ 6.

Die Organe der Deutschen Kohलगemeinschaft sind:

1. der Reichskohlenrat (R.K.R.),
2. das Reichskohlendirektorium (R.K.D.).

§ 7.

Der Reichskohlenrat besteht aus 100 Mitgliedern. Von den Mitgliedern werden gewählt: 15 von den Leuten der Bergbaubezirke und der Betriebe, 25 von den Arbeitern der Deutschen Kohलगemeinschaft, 15 von den Angestellten der Deutschen Kohलगemeinschaft, 15 von den verbrauchenden Industrien und 10 von den letzten Verbrauchern; als Vertreter der Gesamtinteressen werden je 5 Mitglieder von dem Reichstag und dem Reichswirtschaftsrat bestellt, 15 allgemein technisch und wirtschaftlich erfahrene Mitglieder durch den Reichskanzler ernannt. Von den bestellten und ernannten Mitgliedern dürfen nicht mehr als acht Reichs-, Landes- oder Kommunalbeamte sein.

Die näheren Bestimmungen über das Wahlverfahren für die erste und für spätere Wahlen erläßt der Reichswirtschaftsminister.

§ 8.

Die Mitgliedschaft im Reichskohlenrat währt vier Jahre mit der Maßgabe, daß jedes Jahr der vierte Teil der Mitglieder ausscheidet.

§ 9.

Der Reichskohlenrat gibt seine Geschäftsordnung.

§ 10.

Der Reichskohlenrat bestellt das Reichskohlendirektorium. Dieses besteht aus fünf Mitgliedern, welche nicht Mitglieder des Reichskohlenrates sein müssen. Die Mitglieder werden vom Reichskohlenrat auf fünf Jahre ernannt. Sie können jederzeit durch einen mit zwei Drittel Mehrheit nach Maßgabe der Geschäftsordnung zu fassenden Beschluß des Reichskohlenrates abberufen werden. Sie erhalten feste Bezüge.

§ 11.

Das Reichskohlendirektorium gibt sich seine Geschäftsordnung, die der Genehmigung des Reichskohlenrates unterliegt.

§ 12.

Das Reichskohlendirektorium hat einen Vorsitzenden und einen stellvertretenden Vorsitzenden, deren Befugnisse in der Geschäftsordnung geregelt werden. Sie sollen gemeinsam weitgehendende Vollmachten zum selbständigen Handeln besitzen.

§ 13.

Der Vorsitzende und der stellvertretende Vorsitzende des Reichskohlendirektoriums werden aus dessen Mitgliedern vom Reichskohlenrat bestimmt. Die Ernennung bedarf der Bestätigung der Reichsregierung.

§ 14.

Das Reichskohlendirektorium führt die Geschäfte der Deutschen Kohलगemeinschaft auf Grund eines alljährlich beim Reichskohlenrat einzubringenden Wirtschaftsplanes und nach Maßgabe der Geschäftsordnung des Reichskohlenrates. Diese muß dem Reichskohlendirektorium diejenige Handlungsfreiheit und selbständigen Befugnisse gewähren, die zu einer wirksamen und gedeihlichen Geschäftsführung erforderlich sind. Hierzu gehört insbesondere das Recht, selbständig unvorhergesehene notwendige Ausgaben zu machen und in dringenden Fällen bis zu einer in der Geschäftsordnung zu bestimmenden Höchstgrenze Kredit in Anspruch zu nehmen. Das Reichskohlendirektorium ernannt die Leiter der Bergbaubezirke und nach Anhörung derselben, sowie der Betriebsausschüsse der Werke, die Leiter der Bergwerke und sonstigen Betriebe.

§ 15.

Der Reichskohlenrat hat die Oberleitung der Kohलगewirtschaft und die Ueberwachung der Geschäftsführung des Reichskohlendirektoriums. Insbesondere ist seine Zustimmung erforderlich für die Errichtung neuer Werke, Stilllegung und Zusammenlegung von Betrieben, die Abgrenzung der Bergbaubezirke und der Betriebseinheiten, ferner für Abschluß der Tarifverträge (§ 21).

Die zwischen den Betriebsleitungen und den Arbeiter- und Angestellten-Vertretungen abgeschlossenen besonderen Vereinbarungen sind zur Kenntnis des Reichskohlenrates zu bringen.

§ 16.

Das Gebiet des Deutschen Kohलगewerbaues einschließlich der Betriebe nach § 1 wird in etwa 20 örtlich und wirtschaftlich zusammenhängende Bezirke eingeteilt. Das Reichskohlendirektorium kann aus Zweckmäßigkeitsgründen einzelne dieser Betriebe von der Zuteilung an einen Bezirk ausnehmen und sich unmittelbar unterstellen.

§ 17.

Jeder Bezirk wird einem Generaldirektor unterstellt.

§ 18.

Die Generaldirektoren und Direktoren der Kohलगewerke und sonstigen Betriebe werden durch Privatdienstvertrag auf Zeit angestellt. Sie erhalten feste Bezüge und Sondervergütungen nach Maßgabe der Betriebsergebnisse.

§ 19.

Der Reichskohlenrat hat das Recht, den Kohलगroßhandel in gemeinwirtschaftlicher Form zu regeln. Enteignungen finden gegen Entschädigung statt; das Verfahren und die Grundsätze für die Festsetzung der Entschädigung werden durch besonderes Gesetz bestimmt. Die Verteilung des Hausbrandes liegt den Gemeinden ob, die sich hierzu genossenschaftlicher Organisationen oder des Kleinhandels als ihrer Organe bedienen können.

§ 20.

Aus- und Einfuhrhandel mit Kohle (Stein- und Braunkohle) und den Erzeugnissen der in § 1 genannten Betriebe werden vom Reichskohlendirektorium geleitet, das sich hierzu kaufmännischer Vermittlung bedienen kann.

§ 21.

Die Lohn- und Arbeitsbedingungen sind zwischen dem Reichskohlendirektorium und den zuständigen Gewerkschaften der Arbeiter und Angestellten zu vereinbaren.

Die Bezahlung der Arbeiter und Angestellten besteht aus festen Bezügen und aus Prämien entsprechend den Leistungen. Bei den technischen Angestellten ist die Leistung des Werkes, bei den kaufmännischen An-

gestellten und Arbeitern ist die Gesamtleistung des Bezirkes zugrunde zu legen.

§ 22.

Für den Bereich jeder Zeche oder eines Betriebes des § 1 wird ein Betriebsrat und ein Betriebsausschuß nach den Vorschriften des Betriebsrätegesetzes vom 4. Februar 1920 gebildet. Die Betriebsausschüsse eines Bezirkes (Generaldirektoriumsbezirk) wählen einen Regionalrat, der aus fünf Mitgliedern, darunter mindestens je einem Vertreter der kaufmännischen und technischen Angestellten, besteht. Die Regionalräte haben ihre Spitze als Reichsausschuß in den Arbeitnehmervertretern des Reichskohlenrates. Die Befugnisse dieses Vertretungskörpers werden, soweit sie über das Betriebsrätegesetz hinausgehen, durch Tarifvertrag festgelegt.

§ 23.

Das Verhältnis der bergbaulichen zu den allgemeinen gesetzlichen Betriebsvertretungen wird durch eine von dem Reichswirtschaftsminister und dem Reichsarbeitsminister nach Anhörung des Reichswirtschaftsrates zu erlassenden Verordnung geregelt.

§ 24.

Die Reichsregierung hat vor Ausübung der ihr nach diesem Gesetz zustehenden Befugnisse (§§ 4, 5, 13) den Reichswirtschaftsrat anzuhören.

Vorschlag II (Rathenau), unterzeichnet von Baltrusch, v. Batocki, Cohen, Krämer, Melchior, Neustedt, Rathenau, v. Siemens, Vogelstein, Weber, Wissell, knüpft an die vereinfachte Organisation an, die den Reichskohlenrat und das von ihm zu bestellende Direktorium zum Träger der gesamten Kohlenwirtschaft macht. Das darüber hinausgehende und wesentlich neue aber ist, daß, während bisher der Verkauf der Kohlen auf Rechnung der Werke stattfand, nach diesem Vorschlag jede Zeche ihre gesamte Förderung zu den buchmäßig festgestellten Selbstkosten dem Reichskohlenrat überläßt, der das alleinige Kohलगroßhandelsmonopol erhält und die Verkaufspreise seinerseits festsetzt. Außer dem Ersatz der Selbstkosten, einschließlich angemessener Abschreibungen und Rückstellungen, zahlt der Reichskohlenrat den Zechenbesitzern:

1. die Zinsen und Tilgungsquoten der auf den Unternehmungen lastenden Schulden,
2. Zinsen und Tilgungsquoten für Neueinlagen,
3. die gewöhnlichen, festen Zinsen für das in den Betrieben arbeitende verantwortliche Kapital,
4. tarifmäßig festgesetzte Prämien für gesteigerte (und entsprechende Abzüge für schuldhaft verminderte) Leistung jedes Werkes sowie für soziale Betriebsverbesserungen. Entsprechende Prämien erhalten auch Arbeiter und Angestellte.

Derartige Betriebsverbesserungen kann der Reichskohlenrat von den Zechen verlangen, oder die Werke können sich die Vornahme solcher Anlagen vom Reichskohlenrat genehmigen lassen, wobei dann entweder der Reichskohlenrat oder der Unternehmer die nötigen Beträge zur Verfügung stellen. Um aber der persönlichen Entschlußkraft noch freieren Spielraum zu lassen, darf der Unternehmer auch gegen den Reichskohlenrat auf eigene Gefahr Aufwendungen durchführen, die, wenn sie sich bewähren, in

derselben Weise wie vorgenehmigte Anlagen, gegebenenfalls sogar höher zugunsten des betreffenden Werkes angerechnet werden müssen.

Durch diese Bestimmungen verliert der Unternehmer jeden Grund zum Hochtreiben des Kohlenpreises, da Handel und Handelsgewinne ihm völlig entzogen sind. Auch zu hohe Selbstkostenangaben würden ihm nichts nutzen, da seine Bücher von dem Treuhänder des Reichskohlenrates geprüft werden. Der einzige Weg, der ihm zur Betätigung seines Gewinnstrebens bleibt, ist Verbesserung seines Betriebes in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht. Das Gewinnstreben des Unternehmers, das bisher unsere Wirtschaft trieb, bleibt nach Ansicht dieses Vorschlages aufrechterhalten, kann sich aber nur mehr in der Richtung des Allgemeinwohles auswirken. Die Stellung des Betriebsleiters beruhe ebenso wie heute auf seinem tatsächlichen wirtschaftlichen Erfolg.

Bei diesem Aufbau will es der rechte Flügel der Kommission, bestehend aus den Herren von Siemens und Vogelstein, bis auf weiteres bewenden lassen. Die übrigen acht Unterzeichner des Vorschlages II aber gehen weiter, und auch Herr von Batocki schließt sich unter Vorbehalt von Bedenken, die er mit den vorgenannten Herren teilte, ihnen an. Sie betrachten die geschilderte Organisation nur als Uebergangszustand, der in spätestens dreißig Jahren in die Vollsozialisierung überführt werden soll, in der Voraussetzung, daß sich bis dahin eine soziale Wirtschaftsgesinnung zu ausreichender Tragfähigkeit gefestigt haben wird. Die Ueberführung in die öffentliche Hand wird so geschehen, daß in der Zwischenzeit ein Tilgungsfonds aus den Einnahmen der Kohlenwirtschaft angesammelt wird (während Prof. Weber entsprechend wie in Vorschlag I die Tilgung wenigstens teilweise durch Ausgabe von Obligationen vornehmen will).

Auch die Rathenauschen Leitsätze geben wir hier wortgetreu wieder:

I.

Die technische und wirtschaftliche Oberleitung der Stein- und Braunkohlenbergwerke sowie der durch Vertrieb der durch Gesetz zu bestimmenden Kohlenprodukte geht auf den Reichskohlenrat über. Er übt die Funktion durch ein von ihm zu bestellendes Direktorium aus. Der Reichskohlenrat bildet Fachausschüsse zur Beratung von technischen und sozialpolitischen Fragen, insbesondere

- a) einen technisch-wirtschaftlichen Ausschuß für Kohlenbergbau,
- b) einen technischen Ausschuß für Kohlenverwertung,
- c) einen sozialpolitischen Ausschuß.

Der Zeitpunkt des restlosen Ueberganges des Bergbaues auf die Gemeinwirtschaft durch die in IIe und V vorgesehene Tilgung wird im Gesetz bestimmt. Die geographischen Syndikate werden als Verkaufsstellen dem Reichskohlenrat angegliedert.

II.

Der Reichskohlenrat übernimmt die Funktionen eines Zentralsyndikates. An ihn ist die gesamte Kohlenenerzeugung zu Selbstkosten abzuliefern. Mit jedem Erzeuger findet individuelle Verrechnung statt.

III.

Die Selbstkosten werden fortlaufend statistisch, endgültig aber durch Bilanzabschluß errechnet.

IV.

Um dies zu ermöglichen, hat jede Erzeugungsstelle, sofern sie nicht juristische Person ist, eine solche gesonderte Buchführung einzurichten, als ob sie eine juristische Person wäre.

V.

Die Grundsätze, nach denen Aktiva und Passiva der Aufnahmebilanzen einzusetzen sind, bestimmt das Gesetz.

Die Aufnahmebilanzen der einzelnen Werke sind hiernach vom Reichskohlenrat nachzuprüfen und vom Reichswirtschaftsrat zu genehmigen. Die Bewertungen der Aktiva müssen angemessen sein; andere Passiven als solche, die sich aus der Entwicklung des Betriebes ergeben haben, dürfen nicht eingesetzt werden.

VI.

Alle Abmachungen mit verbundenen Betrieben, insbesondere weiterverarbeitenden, bedürfen der Genehmigung des Reichskohlenrates.

Solche Abmachungen, sofern sie für die weiterverarbeitende Industrie lebenswichtig oder von gemeinschaftlichem Interesse sind, sollen beibehalten werden. Die Verrechnung erfolgt durch den Reichskohlenrat.

Hinsichtlich sämtlicher in die Bewirtschaftung eingezogenen Produkte der Brennstoffveredelung gelten analoge Bestimmungen für den Verkauf und für den Bezug seitens weiterverarbeitender Werke.

VII.

Die Selbstkosten enthalten außer den Barauslagen angemessene Sätze für Abschreibungen und Rückstellungen.

Nach Maßgabe der periodisch zu ermittelnden, tatsächlich geleisteten Baraufwendungen finden Grundpreisabrechnungen statt. Der endgültige Selbstkostenpreis wird durch Bilanzierung für Jahresabschluß bestimmt. Gleichmäßige Festsetzung des Termins für Jahresabschlüsse.

VIII.

Aus den an die Erzeuger vergüteten Selbstkosten ergibt sich der Gestehungspreis für den Reichskohlenrat. Zu diesem Gestehungspreise treten die Verkaufszuschläge, die nach festzusetzenden Grundsätzen vom Reichskohlenrat periodisch bestimmt werden.

IX.

Die Verkaufszuschläge ergeben nach Abzug der Vertriebsunkosten den vom Reichskohlenrat vereinnahmten Gewinn.

Dieser Gewinn soll mindestens so bemessen sein, daß er folgende Vergütungen gestattet:

- a) die erforderlichen Beträge zur vertragsgemäßen Verzinsung und Rückzahlung der auf den Unternehmungen lastenden Schulden;
- b) die Aufwendungen für Verzinsung und Tilgung der vom Reichskohlenrat vorgenommenen oder genehmigten Investitionen;
- c) die Verzinsung für das in den Betrieben arbeitende, verantwortliche Kapital. Die jedem Betriebe zustehende Verzinsung wird auf Grund der gesetzlichen Bestimmungen, welche die bisherige Rentabilität des einzelnen Betriebes berücksichtigen sollen, vom Reichskohlenrat ein für allemal ermittelt, und vom Reichswirtschaftsrat genehmigt;
- d) laufende Prämienvergütungen für Mehrerzeugung und Erzeugungsverbilligung. Diese Vergütungen werden sowohl an Betriebe wie an Belegschaften gezahlt. Die Angestelltenschaft ist durch Werksprämien, die Arbeiterschaft durch Prämien auf den Gesamteffekt im Revier am Ertrage des Bergbaues zu beteiligen;
- e) eine Tilgungsquote gemäß XV;
- f) diejenigen Vergütungen oder Preisermäßigungen gemeinschaftlicher und gemeinnütziger Art, die der Reichskohlenrat unter Genehmigung des Reichswirtschaftsrates festsetzt.

X.

Betriebserweiterungen und Betriebsverbesserungen können vom Reichskohlenrat verlangt und vom Betrieb beantragt werden.

Insbesondere kann der Reichskohlenrat Erweiterungen und Verbesserungen verlangen, wenn ein Werk technisch und betriebsmäßig zurückbleibt, sofern nicht Stillsetzung, Zusammenlegung oder Ankauf (XIII) beschlossen wird.

XI.

1. Verlangt der Reichskohlenrat Erweiterungen oder Verbesserungen, so stellt er dem Unternehmen die erforderlichen Mittel zur Verfügung. Diese werden gemäß IX b verzinst und getilgt.

2. Beantragt der Unternehmer Erweiterungen oder Verbesserungen, so entscheidet der Reichskohlenrat über die Genehmigung. Im Falle der Genehmigung steht es ihm frei, die erforderlichen Beträge gemäß 1. dem Unternehmer zur Verfügung zu stellen oder ihre Aufbringung dem Unternehmer zu überlassen. In diesem Falle erhält der Unternehmer eine Verzinsung und Tilgung gemäß IX b; es kann ihm überdies in Fällen besonderer volkswirtschaftlicher Nützlichkeit ein Zuschlag zum Kapitalzins (IX c) gewährt werden.

XII.

Wird die vom Unternehmer beantragte Erweiterung oder Verbesserung abgelehnt, so ist der Betrieb gleichwohl berechtigt, die Aufwendung auf eigene Rechnung und Gefahr vorzunehmen. Führt die Aufwendung nachweislich zu einer produktiven Verbesserung, Vermehrung oder Verbilligung, die im Verhältnis zu ihrem Umfang stehende volkswirtschaftliche Vorteile bringt, so hat der Betrieb zu beanspruchen:

1. Verzinsung und Tilgung gemäß IX a,
2. eine Prämienvergütung gemäß IX d, evtl. zu erhöhtem Satze.

XIII.

Aus Gründen volkswirtschaftlicher Nützlichkeit kann der Reichskohlenrat gegen angemessene Entschädigung Stillsetzungen und Zusammenlegungen einzelner Betriebe verfügen und Betriebe zum Zwecke anderweitiger Betriebsregelung freihändig oder im Entschuldigungswege erwerben.

XIV.

Die Erschließung neuer Kohlenfelder durch private Unternehmer ist untersagt.

Der Reichskohlenrat kann Erschließung neuer Kohlenfelder vornehmen und zu diesem Zwecke Gerechtmäße enteignen. Sollten solche neue Betriebe aus volkswirtschaftlichen Gründen an vorhandene Betriebe angeschlossen werden, so ist ein Beschluß des Reichskohlenrates mit Zwei-Drittel-Mehrheit erforderlich.

XV.

Die an die Betriebe zu entrichtende Tilgungsquote gemäß IX e ist so zu bemessen, daß nach Ablauf einer vom Gesetz zu bestimmenden Uebergangsfrist die Werke in den Besitz des Reichskohlenrates übergehen.

An die beiden Hauptvorschläge angefügt sind Sondervorschläge der Herren v. Batocki, Lindemann, v. Siemens, Vogelstein, Weber, deren Inhalt zum Teil schon erwähnt wurde. v. Batocki, v. Siemens und Vogelstein weisen außerdem auf die Wichtigkeit und Schwierigkeit einer genaueren Ausarbeitung des Prämientarifs hin, der auch alltägliche Verbesserungen berücksichtigen müsse. Herr Lindemann will dem Reichskohlenrat eine unabhängige und selbständige Stellung auch gegenüber dem Reichskohlenrat geben und es vom Reichskanzler ernennen lassen. Herr Krämer behält sich Stellungnahme zu Einzelheiten im Reichswirtschaftsrat vor.

Bei der Frage nach dem Werte beider Vorschläge für Wirtschaft und Wissenschaft darf man nicht übersehen, daß der von der Regierung eingesetzte Ausschuß zum allergrößten Teil aus Anhängern des Sozialisierungsgedankens bestanden hat, denen nach Auslassungen in der sozialistischen Presse „die prinzipielle Notwendigkeit der Sozialisierung eine Notwendigkeit war“. Unter den Mitgliedern des Ausschusses sucht man auch vergebens nach Angehörigen des Unternehmertums im Bergbau, und als einzig wirklich Sachverständiger ist in dem ganzen Kreise wohl nur Hué anzusprechen. Allerdings wird in der Denkschrift betont, daß in mehreren Sitzungen Sachverständige des Kohlenbergbaues gehört worden seien, Namen werden aber nicht genannt, und es ist kaum anzunehmen, daß bei Abfassung des Berichtes außer Hué noch weitere Sachkenner zu Rate gezogen worden sind. Ueber den Vorschlag I, der die Vollsozialisierung vorsieht, brauchen nicht viele Worte verloren zu werden. Er beruht völlig auf dem Erfurter Programm, das nach Ansicht der sozialdemokratischen Partei selbst veraltet ist und auf dem nächsten Parteitag erneuert werden soll. Daß das Erfurter Programm, dessen mit der größten Bestimmtheit verkündete Wirtschaftsentwicklung so wenig den Tatsachen entsprochen hat, von allen einsichtigen Sozialisten in seinem Kernpunkte aufgegeben ist, das ist aus Schrift und Wort der führenden Parteimitglieder längst bekannt und findet seine abermalige Bestätigung in dem soeben erschienenen Gutachtenband zur Erneuerung des Erfurter Programms. Fast alle hier zu Worte kommenden Sozialdemokraten lehnen eine sofortige Vollsozialisierung als unmöglich ab, wenn auch für alle die „für und durch die Gesellschaft betriebene Wirtschaft“ das erstrebenswerte Ziel bleibt. Aber sie halten die Zeit für die Ausschaltung des Privatkapitals und des Unternehmergeistes noch nicht für gekommen und befürworten statt eines stürmischen Eilschrittes zur Erreichung des wirtschaftlichen Ideals ein sorgfältiges, abwägendes Vorwärtsschreiten. Einige Beispiele dafür seien angeführt. So kommt der frühere Wirtschaftsminister Robert Schmidt zu dem Ergebnis, „daß als Ziel des sozialistischen Programms die bisherige Forderung der Verwandlung des kapitalistischen Privateigentums von Produktionsmitteln in gesellschaftliches Eigentum aufrechterhalten werden muß“, aber auch er sieht sich zu dem Eingeständnis gezwungen, daß zum mindesten allmähliche Uebergänge vonnöten seien. Viel weiter geht der andere frühere Wirtschaftsminister Rudolf Wissell; nach ihm besteht die Möglichkeit zur unmittelbaren wirtschaftlichen und politischen Machtergreifung durch das Proletariat nicht. Seine Hoffnungen müßten auf das Maß des Erreichbaren zurückgeführt werden, und erreichbar seien „besondere Formen und Organisationen der neuen Wirtschaft“, welche die sozialistische Ordnung im Schoße der kapitalistischen heranreifen lassen.

Er sieht solche Formen in der von ihm empfohlenen Planwirtschaft, die wiederum ein Zusammenarbeiten von Bürgertum und Arbeiterschaft bedingt, ein Vorschlag, der dem waschechten Marxisten stets als Verrat an der heiligen Sache erschienen ist. Auch Eduard Bernstein verlangt für die Sozialisierung „ein methodisches Vorgehen, bei dem die größere oder geringere Bedeutung des Produktions- oder Betriebszweiges für die Volkswirtschaft im ganzen, der Höhengrad der technischen Entwicklung, die Natur des Produktes oder der Leistung wegweisend dafür ins Gewicht fallen, wo mit dem voraussichtlich besten Erfolg für das Gemeinwesen die Uebernahme von Industriezweigen vorzunehmen ist, und wo einstweilen die Sozialisierung in Gestalt stärkerer gesellschaftlicher Aufsicht und Regelung der Produktion, der Preisbildung und der Arbeitsbedingungen in Angriff zu nehmen ist“. Ein Experimentieren ins Blaue hinein verwirft er mit ausdrücklichem Hinweis auf die gemeinschädliche Wirtschaftspolitik des Bolschewismus.

Der zweite Vorschlag sieht straffste Zentralisierung zur Ueberleitung in die Sozialisierung vor und schränkt dadurch die Verfügungsfreiheit des Unternehmers über seinen Betrieb und sein Verantwortlichkeitsgefühl aufs stärkste ein, wodurch, zumal da auch die Verdienstmöglichkeiten geschmälert werden, starke Triebkräfte des Wirtschaftslebens brachliegen und mit Notwendigkeit eine Abnahme der Gesamtleistung eintritt. Die Mittel aber, die der Vorschlag Rathenau angewendet wissen will, wie Prämien für Betriebsleitung, Angestellte und Arbeiter, Ermächtigung des Reichskohlenrates, Betriebsverbesserungen zu verlangen und unwirtschaftliche Bergwerke stillzulegen, können nicht als ausreichend angesehen werden. Wie man den Vorschlag Lederer als undurchführbar ablehnen muß, so kommt man auch gegenüber dem Vorschlag Rathenau trotz seiner größeren Mäßigung zu einem abschlägigen Bescheid, da der einzige Grund, der mit den vorgeschlagenen Maßnahmen versöhnen könnte, daß nämlich die neue Wirtschaftsform eine Steigerung der Kohlenförderung zur Folge haben wird, versagt. Die Denkschrift enthält wenigstens einen schlüssigen Beweis dafür nicht, ja, ein solcher ist nicht einmal versucht worden. Man erhält aus dem Bericht der Sozialisierungskommission durchaus den Eindruck, daß es sich für sie weniger um die Frage gehandelt hat: wird die Kohlenförderung auch wirklich gesteigert? als darum: Wie können wir den Wünschen der Arbeiterschaft gerecht werden, ohne das Wirtschaftsleben gänzlich zu vernichten? Eine Sozialisierung wäre für die Allgemeinheit nur dann erträglich, wenn sie in dem Sinne der Erklärung des Reichsarbeitsministers Dr. Braun erfolgte, wonach sich Art und Form der Sozialisierung aus der Notwendigkeit ergeben, die deutsche Kohlenwirtschaft in der Richtung größter För-

dersteigerung und Wirtschaftlichkeit zu entwickeln. Die Vorschläge der Sozialisierungskommission lassen keines von beiden erhoffen und müssen daher abgelehnt werden, zumal da auch die Arbeiterschaft aus ihnen keinen Nutzen ziehen kann. Denn selbst

Karl Kautsky hat erklärt, daß „das Proletariat bei blühender kapitalistischer Produktion besser daran ist als bei einem Sozialismus, der unzureichend produziert. Der Sozialismus, der das Proletariat befreien soll, muß mehr produzieren als der Kapitalismus“.

Bücherschau.

Schär, Johann Friedrich, Dr. hon. c., z. Zt. Rektor, Professor und Direktor des handelswissenschaftlichen Seminars der Handels-Hochschule Berlin: Buchhaltung und Bilanz auf wirtschaftlicher, rechtlicher und mathematischer Grundlage für Juristen, Ingenieure, Kaufleute und Studierende der Privatwirtschaftslehre, mit e. Anh. über Bilanzverschleierung. 3., neubearb. u. erw. Aufl. Berlin: Julius Springer 1919. (XVI, 390 S.) 8°. Geb. 16 M.

Johann Friedrich Schär steht seit Jahrzehnten unter den Lehrern der Handelswissenschaften in vorderster Reihe. Das Gebiet, das er in Forschung und Lehre stets mit besonderer Liebe gepflegt hat, ist der Gegenstand des vorgenannten Buches. Er hat in diesem Werke anscheinend noch einmal die Ergebnisse seiner Lebensarbeit auf jenem Sondergebiete zusammengefaßt, ehe er sich von seiner Lehrtätigkeit zurückzog. Die Lehre von Buchhaltung und Bilanz auf eine streng wissenschaftliche Grundlage zu stellen, ist seit langer Zeit der Kernpunkt seiner Tätigkeit gewesen, und er ist dabei ein eifriger Verfechter der „Zweikontentheorie“, die mit der „Personifikationstheorie“ seit langem im Kampfe liegt. Jene besagt, daß zum Bilanzausgleich die Wertrechnungen der einzelnen Vermögensteile (Waren, Wertpapiere usw.) einer selbständigen rechnerischen Erfassung des ursprünglichen Reinvermögens und seiner Zu- und Abgänge gegenüberzustellen seien, wobei dann die Endsummen der beiden Rechnungsaufstellungen übereinstimmen müssen. Die eine Kontenreihe stellt also die Bestandskonten (Waren usw.), die andere die Konten des Reinvermögens (Kapital, Gewinn- und Verlust- und die übrigen Hilfskonten) dar. Die Personifikationstheorie stellt dagegen — etwas künstlich — das Geschäft dem Geschäftsinhaber gegenüber und personifiziert die Konten als Verwalter der einzelnen Vermögensteile und als dem Geschäft verantwortlich, so daß sie also die von dem Geschäft empfangenen Werte beim Abschluß gewissermaßen zurückzuliefern haben, worauf das Geschäft diese Werte rechnungsmäßig wieder auf das Hauptkonto des Inhabers, das Kapitalkonto, zu überschreiben hat. Dieses Kapitalkonto wird dann letzten Endes einen übereinstimmenden Abschluß der beiden Seiten zeigen, nach Verrechnung von Gewinn und Verlust, da die Wertübergänge ja ursprünglich auch alle von ihm ausgegangen sind.

Zur Erklärung der Buchungen, zumal zur Beantwortung der für den Anfänger oft nicht ganz leichten Frage, ob ein Posten auf die Soll- oder die Habenseite eines Kontos gehöre, ist die Personifikationstheorie durchaus geeignet; die andere Theorie ist aber von Hause aus mehr einer wissenschaftlichen Behandlung zugänglich, wobei ihr indessen in erheblichem Grade wiederum eine künstliche Annahme, nämlich eine Uebereinkunft dahin im Wege steht, daß man zur Erreichung einer doppelten Verbuchung aller Geschäftsvorfälle einem Sollposten für die Aktiven jedesmal, wenigstens im Grundgedanken, einen Habenposten in den Reinvermögenskonten gegenüberstellt, ohne daß eine abstrakt zwingende Gedankenfolge dieses Erfordernis ergibt. Hier schlägt nun die wissenschaftliche Begründung der Buchhaltungslehre, wie sie Schär gibt, eine Brücke, indem sie den Zusammenhang zwischen Soll und Haben auf mathematischer Grundlage

nachweist und sich dabei der algebraischen Gleichung bedient, die bei verwickelteren Geschäftsvorgängen und daraus sich ergebenden Buchungen immer weiter ausgebaut wird. Die Umformung dieser Gleichungen in die Gestalt des Kontos und die auf dieser Grundlage erfolgende Ableitung der Gesetze und Regeln der Buchhaltung bringt dann die Nutzenwendung der ursprünglich rein mathematischen Gedankengänge.

Schär sagt selbst im Titel seines Buches, daß es nicht nur für Kaufleute, sondern besonders auch für Juristen und Ingenieure bestimmt sei. Gerade diese Art der Bearbeitung des Gegenstandes, die sich zunächst auf neutralen wissenschaftlichen Gebieten bewegt, wird das Werk der Denkungsweise solcher Berufskreise näherbringen. Es kommt hinzu, daß es den Gegenstand nicht nur vom mathematischen, sondern auch vom wirtschaftlichen und rechtlichen Standpunkt aus behandelt und somit erst recht weiteste Kreise, die wissenschaftlich zu denken gewöhnt sind, fesseln muß. Ein weiterer Vorzug des Buches ist, daß es eine Fülle von außerordentlich anschaulichen Planzeichnungen bringt, die das zunächst in theoretischen Gedankengängen Entwickelte so lebendig darstellen, daß man ein fast greifbares Bild der ganzen Zusammenhänge mit nach Hause nimmt. Man sehe sich nur einmal die Planzeichnung zur Darstellung des Kontenaufbaues für die Fabrikbuchhaltung (S. 78) an oder den Organisationsplan für den Einkauf eines Warenhauses (S. 122) oder die Planzeichnung des allgemeinen Kontenaufbaues für alle wirtschaftlichen Unternehmungen in gleichmittigen Kreisen (S. 85). Daneben fehlt es natürlich nicht an zahlreichen Beispielen aus den Bilanzen unserer führenden Unternehmungen, die von den entsprechenden Gesichtspunkten aus besprochen werden.

Mehr denn zur Einführung in die Buchhaltungspraxis ist das Buch für solche geschrieben, die diese Praxis schon einigermaßen beherrschen und nun das Bedürfnis nach wissenschaftlicher Erkenntnis der Zusammenhänge haben. Für sie ist es aber eine wahre Lust, in dem Garten der Schär'schen Gedankengänge zu wandeln, und auch der Ingenieur und Verwaltungsbeamte, der ja heutzutage Verständnis für alle diese Fragen haben muß, wird mit Freuden die Gelegenheit ergreifen, das Wesen der Buchhaltung aus einer derartigen Darstellung kennenzulernen.

Entsprechend der Aufgabe, die sich Schär gestellt hat, nämlich den Stoff von mathematischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkt aus zu behandeln, zerfällt das Werk in drei Hauptabschnitte: „Die Buchhaltungswissenschaft oder die mathematische Grundlage der Buchhaltung“; „Das Buchführungsrecht oder die rechtlichen Grundlagen der Buchhaltung“; „Die Buchführungspraxis oder die wirtschaftlichen Grundlagen der Buchhaltung“. Der erste Abschnitt ist aber jedenfalls der anziehendste, weil er das wissenschaftliche Fundament legt.

Dem Verfasser hat es seine Wissenschaft so angetan, daß er ihr Ziele steckt, die vielleicht doch etwas zu hoch gehen. Im Vorwort zur ersten Auflage schreibt er: „Auf Grund des Studiums dieses Werkes wird jeder, der in verantwortlicher Stellung an einem Unternehmen privat- oder gemeinwirtschaftlicher Natur mitarbeitet oder interessiert ist, sei er Kaufmann oder Techniker, Finanzmann oder Ingenieur, Jurist oder Volkswirt, die Überzeugung gewinnen, daß die Buchhaltung und die damit eng verbundene Kalkulation im besonderen, die Organisation des Rechnungswesens im allgemeinen einen ebenso großen Einfluß auf Gedeihen und Ertrag der Unternehmung auszuüben vermögen, als irgend ein Fort-

schrift oder eine Neuerung im technischen Betrieb.“ Das ist doch augenscheinlich etwas zu viel gesagt, und der Verfasser empfindet diese kleine Uebertreibung vielleicht auch selbst; denn wenn er, seinen Gedankengang fortspinnend, ausführt, daß „die Gründe für die Verschiedenheit in der Konkurrenzfähigkeit in Handel und Industrie nicht zum letzten in der Ueberlegenheit im gesamten Rechnungswesen zu suchen seien“, so darf dies wohl als eine Abschwächung des zuerst angeführten Anspruches angesehen werden.

Diplom-Kaufmann *Fritz Runkel*.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Glose, A. F., Rechtsanwalt für Angelegenheiten des Steuerrechts, Düsseldorf, Kühlwetterstr. 51: Wer ist abgabepflichtig aus dem Vermögenszuwachs-Steuer-gesetz 1919, Kriegsabgabegesetz 1919? Wie schützt er sich ein? Was kann er abziehen? Welche Anträge kann er stellen? Was ist strafbar? Unter Berücksichtigung der Ausführungsbestimmungen vom 25. November 1919 mit Uebersicht aller Reichs- und Kriegs-steuergesetze mit Texten und Beispielen zusammengefaßt. Düsseldorf: A. Bagel i. Komm. 1920. (53 S.) 4^o. 5,40 *M.*

(Steuerführer 1 und 2.)

Glose, A. F., Rechtsanwalt, Fachberater für Angelegenheiten des Steuerrechts: Das Reichsnotopfergesetz vom 31. Dezember 1919, mit Änderungen vom 30. April 1920 und Ausführungsbestimmungen vom 16. Mai 1920, Befreiungen, Erleichterungen und Abzüge! Vermögensbewertung nach der Reichs-Abgabenordnung! Sofortige Zahlung, Zahlungsmittel, Abzahlung! Anträge, Rechtsmittel, Strafrecht und Nachsicht. Düsseldorf: A. Bagel 1920. (56 S.) 4^o. 13,20 *M.*

(Steuerführer 3.)

Haftpflichtgesetz, erl. von Dr. Franz Seligson, Rechtsanwalt am Kammergericht, Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1920. (347 S.) 8^o. 20 *M.*

Handbuch der Deutschen Aktien-Gesellschaften. Jahrbuch der deutschen Börsen. Ausg. 1919/20. Nebst einem Anh., enthaltend: Deutsche und ausländische Staatspapiere, Provinzial-, Stadt- und Prämien-Anleihen, Pfand- und Rentenbriefe, ausländische Banken, Eisenbahn- und Industrie-Gesellschaften. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Bankiers, Industrielle, Kapitalisten, Behörden etc. 24., umgearb. u. verm. Aufl. Berlin und Leipzig: Verlag für Börsen- und Finanzliteratur, A.-G., 1920. 8^o.

Bd. 2. (CXXI, 1783 S.) — Anh. (66, 68 S.) Geb.

75 *M.*

Heinrichsbauer, A., Essen: Die Kohlennot, der Ruin Deutschlands. Berlin-Zehlendorf-West: Zeitfragen-Verlag 1920. (47 S.) 8^o. 4 *M.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wichtige Mitteilungen über den Versand von „Stahl und Eisen“.

Häufige Beschwerden wegen unregelmäßiger Zustellung oder Ausbleibens der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ lassen erkennen, daß viele Mitglieder falsche Vorstellungen über den Gang der Zuweisung der Zeitschrift haben. Wir halten es daher für angezeigt, den Hergang nachstehend zu schildern:

1. Innerhalb Deutschlands erhalten die Mitglieder oder Bezieher die Zeitschrift im Postzeitungsvertrieb.

„Stahl und Eisen“ wird also im Inlande weder von der Geschäftsstelle des Vereins, noch vom Vorlag Stahl Eisen m. b. H. unmittelbar an die Mitglieder oder Bezieher versandt. Deron Tätigkeit beschränkt sich vielmehr darauf, dem Postzeitungsamt die Ueberweisungslisten einzureichen und die Auflage am Donnerstag jeder Woche zu genau festgesetzter Stunde abzuliefern. Für pünktliche und regelmäßige Zustellung der Zeitschrift ist alsdann allein die Post verantwortlich. Der Empfänger hat somit unregelmäßige Lieferung der Hefte nicht der Geschäftsstelle oder dem Verlag, sondern dem zuständigen Postamt seines Wohnortes sofort zu melden.

In diesem Falle ist das Postamt zur kostenfreien Nachlieferung fehlender Hefte verpflichtet. Bei der Post zu spät nachgeforderte Hefte können nicht nachgeliefert werden, weil die hohen Herstellungskosten zu knappster Bemessung der Auflage zwingen.

Auch bei Wohnungswechsel ist die Umlieferung der Zeitschrift bei dem zuständigen örtlichen Postamt unter Beifügung einer Umschreibungsgebühr von 2 *M.* zu beantragen. Sonst bleiben die Hefte bei dem bisher maßgebenden Postamte liegen und sind für den säumigen Empfänger erfahrungsgemäß meist verloren.

Zugleich ist aber der Wohnungswechsel unter allen Umständen auch der Geschäftsstelle, Düsseldorf, Postfach 658, mit einem Hinweis auf den beim zuständigen Postamte gestellten Umschreibungsantrag zu melden. Diese Meldung wird zur Berichtigung der Mitgliederliste und der Postüberweisungslisten benötigt.

2. Im Ausland wohnenden Mitgliedern wird die Zeitschrift als Drucksache unmittelbar übersandt. Diese haben also das Ausbleiben von Heften nur der Geschäftsstelle, Düsseldorf, Postfach 658, zu melden.

Die Geschäftsführung.

Zum fünfzigjährigen Bestehen der Technischen Hochschule Aachen.

Am 24. Oktober d. J. begeht die Aachener Hochschule die Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens. Die Gedenkfeier dürfte gerade unter den heutigen besonderen Verhältnissen, die diese Hochschule zu einem Eckpfeiler der deutschen Kultur im äußersten Westen machen, den früheren Aachener Studenten Anlaß zu einer möglichst regen Beteiligung sein.

Einladungskarten werden auf Wunsch durch das Sekretariat der Technischen Hochschule Aachen zugeschickt.

Hingewiesen sei weiterhin auf die Bestrebungen der Gesellschaft von Freunden der Aachener Hochschule. — Vgl. St. u. E. 1920, 9. Sept., S. 1224. (Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an die Geschäftsstelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 74, Ludendorffstraße 27.)

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

wird am 6. und 7. November d. J. in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehalten.

Unsere durch den Krieg in Not geratenen Fachgenossen brauchen neue Stellen!

Beachtet die 69. Liste der Stellung Suchenden am Schlusse des Anzeigenteiles.