

## Ueber den Einfluß der Strahlung auf die Wärmeübertragung in Cowpern.

Von Oberingenieur G. Neumann in Düsseldorf.

Ueber den Einfluß der Strahlung brennender Gase auf die Wärmeübertragung in Oefen und anderen Feuerungen findet man in der Literatur oft Ansichten vertreten, die einander vollständig widersprechen. Während dieser Einfluß von der einen Seite für ausschlaggebend erklärt wird, halten ihn andere Fachleute für völlig unwesentlich. Soweit Verhältnisse, wie sie im Martinofen bestehen, bitumenreiche Gase und Temperaturen von 1500 bis 1800° in Frage kommen, dürfte wohl die Strahlung eine gewisse praktische Bedeutung haben. Dagegen kann man als feststehend ansehen, daß bei Gasen, die keine schweren Kohlenwasserstoffe enthalten, die Strahlung — besonders bei niedrigeren Temperaturen, etwa unter 1200° — praktisch bedeutungslos ist.

Auch B. Osann<sup>1)</sup> vertritt diese Ansicht mit Bezug auf den Wärmeübergang von heißen Gasen an kältere feste Körper, stellt aber merkwürdigerweise für den umgekehrten Vorgang, nämlich für den Wärmeübergang von heißen Heizflächen an kältere Gase, die entgegengesetzte Behauptung auf. Die betreffende Stelle aus dem Osannschen Buch lautet: „Die Wärmeübertragung findet in der Windperiode, also von Stein an Wind, hauptsächlich durch Strahlung statt, dagegen braucht man in der Gasperiode praktisch nur mit der Wärmeleitung zu rechnen.“

Ich glaube einer ähnlichen Ansicht schon früher bei andern Verfassern begegnet zu sein. Die Erfahrung beweist das Gegenteil. Öffnet man die Tür eines Stahlschmelzofens, so erhitzen sich von der Ofenstrahlung betroffene Gegenstände in einiger Entfernung vom Ofen sehr schnell, während sich die dazwischen befindliche Luft nicht merklich erwärmt. Dasselbe lehren uns die täglichen Beobachtungen in der Natur. Der Erdboden und besonders wasserfreie Gegenstände, wie Stein- und Sandmassen, werden bereits am frühen Morgen schnell erwärmt und erreichen an heißen, klaren Sommernachmittagen eine derartig hohe Temperatur, daß der Aufenthalt auf Sandflächen oder zwischen bestrahlten Steinmassen unerträglich wird, während die Luft verhältnismäßig kühl bleibt. Dementsprechend gilt

es in der Meteorologie als feststehend, daß die Sonnenstrahlen durch die trockene Atmosphäre hindurchgehen, ohne merklich absorbiert zu werden, den Erdboden erhitzen und daß erst durch Berührung mit diesem und Wärmeleitung die Luft selbst erwärmt wird, die sich hierbei ausdehnt, aufsteigt und die aufgenommene Wärme an die kalten, höheren Luftschichten überträgt, während diese herabsinken und nunmehr selbst mit dem Erdboden in Berührung kommen und Wärme aufnehmen.

Den umgekehrten Vorgang beobachten wir nachts bzw. bereits in vorgeschrittenen Abendstunden, besonders bei klarer Atmosphäre. Der am Tage hoch erwärmte Erdboden strahlt die aufgenommene Wärme durch die nebel- und wolkenfreien Luftschichten hindurch schnell in den Weltraum aus, während die Luft selbst nicht merklich Wärme ausstrahlt. Demzufolge kühlt sich der Erdboden bald bis unter die Temperatur der Luft ab, was zur Folge hat, daß die unterste mit dem Erdboden in Berührung befindliche, mit Feuchtigkeit (vom Tage her) gesättigte Luftschicht nunmehr selbst an den erkalteten Erdboden Wärme abgibt, wobei sie sich bald so weit abkühlt, daß Taubildung eintritt.

Meines Erachtens beweisen auch die im Elektrofen bestehenden Verhältnisse die Unrichtigkeit der angezogenen Behauptung. Bekanntlich beträgt die Temperatur des elektrischen Lichtbogens über 3000°, also über 2000° mehr als die höchsten Temperaturen in der Windperiode der Winderhitzer. Nach den Angaben Osanns nimmt die Wärmeaufnahme durch Strahlung mit steigender Temperatur proportional zu  $T^4$  zu. In Wirklichkeit aber gilt dieses Verhältnis nur für den absolut schwarzen Körper. Für blankes, also die Strahlungsenergie schlecht absorbierendes Platin ist nachgewiesen, daß die Zunahme im Verhältnis zu  $T^5$  erfolgt. Bei den Gasen, die, wie oben gezeigt, unvergleichlich schlechtere Strahlkörper sind, dürfte wahrscheinlich die Zunahme in einem noch höheren Verhältnis, vielleicht proportional zu  $T^6$  erfolgen. Hier soll jedoch nur mit  $T^5$  gerechnet werden. Die Wärmestrahlung eines Körpers erfolgt dann nach der Formel

$$Q = \frac{F \cdot z (\theta^5 - T^5)}{100^5 \left( \frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{1}{\alpha} \right)} \text{ WE.}$$

<sup>1)</sup> Lehrbuch der Eisenhüttenkunde, S. 260.

Nehmen wir nun die höchste absolute Temperatur der Steine im Winderhitzer zu 1200°, die zugehörige Windtemperatur zu 1000°, andererseits die absolute Temperatur des elektrischen Lichtbogens zu 3300°, diejenige der Gase im Ofen vergleichsweise ebenfalls zu 1000° an, so ergibt sich

$$\begin{aligned} \text{für den Winderhitzer } \theta^s - T^s &= 1,49 \cdot 10^{15}, \\ \text{für den Elektroofen } \theta^s - T^s &= 390 \cdot 10^{15}, \end{aligned}$$

d. h. die Strahlungsintensität des Lichtbogens auf Gase von gleicher Temperatur ist 390/1,49 = 261 mal größer. Wäre die Ansicht Osanns, daß im Winderhitzer die Wärmeübertragung an den Wind hauptsächlich durch Strahlung erfolge, richtig, so müßte das geringe nicht wechselnde Gasgewicht im Elektroofen unter der Einwirkung des Lichtbogens um so mehr in außerordentlich kurzer Zeit auf eine 3000° nahekommende Temperatur erhitzt werden, besonders in reinen sogenannten „Strahlungsöfen“, z. B. im Stassano-Ofen. Das ist natürlich nicht der Fall, die Temperatur der Ofengase außerhalb des Lichtbogens liegt beträchtlich unter 2000°.

Die Theorie Osanns steht auch im Widerspruch zu dem Kirchhoffschen Gesetz. Nach diesem ist das Verhältnis von Strahlungsemission zur Strahlungsabsorption für alle Körper bei gleichen Temperaturen gleich dem Strahlungswert des absolut schwarzen Körpers, d. h. es ist konstant. Nach obigen Darlegungen haben die Gase ein außerordentlich geringes Strahlungsvermögen. Auch die angezogene Theorie nimmt an, daß die Wärmeübertragung in der Gasperiode praktisch nur durch Berührung und Leitung zustande kommt. Wenn aber brennendes Hochofengas nur wenig Wärme durch Strahlung überträgt, so besitzt erhitze, an keiner Reaktion teilnehmende Luft ein um so geringeres Strahlungsvermögen. Tatsächlich ist ja auch bekannt, daß auf hohe Temperatur erhitze Gase noch nicht einmal die photographische Platte zu beeinflussen vermögen; erst bei hoher Kompression, z. B. durch Explosionswellen, wird eine Reaktion auf die Platte bewirkt. Es widerspricht also dem Kirchhoffschen Gesetz, wenn behauptet wird, daß das bei etwa 1200° verbrennende Gas keine praktisch wesentliche Strahlungswärme aussendet, andererseits aber angenommen wird, daß die Wärmenähe in der Windperiode von den etwa 200° kälteren Steinflächen an den Wind hauptsächlich durch Strahlung erfolge.

Ein Umstand kommt der Theorie Osanns zu Hilfe, jedoch nur theoretisch; praktisch bleibt auch dieser Einfluß völlig unbedeutend. Das ist die Tatsache, daß in der Gasperiode der Gasdruck nur 1 at abs. beträgt, während der Wind auf 1,3 bis 1,5 at gespannt ist. Hierdurch wird die Strahlung etwas erhöht, entsprechend der größeren Dichte des Windes, d. h. dem geringeren Abstand zwischen den Molekülen. Nimmt man diesen Einfluß etwa direkt proportional der Dichte an, so beträgt die Vermehrung der Strahlung 30 bis 50%. Bei dem außerordentlich geringen Strahlungswert der Gase überhaupt hat das aber praktisch nichts zu sagen, denn es ist belanglos, wenn der Anteil der Wärmeüber-

tragung durch Strahlung von 1 auf 1,5% oder meinetwegen auch von 10 auf 15% sich erhöht.

Die angezogene Theorie erweist sich aber auch auf Grund der Erfahrungen im Winderhitzerbetrieb selbst als falsch. Bekanntlich ist erwiesen, daß sonst normal betriebene Winderhitzer, wenn sie, z. B. versuchsweise, so forciert werden, daß in der Zeiteinheit die doppelten Gas Mengen hindurchgehen, dennoch bei gleicher Verbrennungstemperatur gleiche Wind- und Abgastemperaturen ergeben. Die Wärmeleistung steigt demzufolge tatsächlich auch auf den doppelten Betrag. Da die Wärmeübertragung durch Leitung und Berührung eine Funktion von etwa folgender Art ist:

$$Q = f(h, t, z, \alpha),$$

worin  $h$  die Heizfläche,  $t$  die Temperaturen,  $z$  die Zeit und  $\alpha$  der Wärmeübertragungskoeffizient je Grad, m<sup>2</sup>, st bedeutet und wovon die ersten drei Werte beim Versuch unverändert sind, so läßt sich die Sache nur dadurch erklären, daß der Wärmeübertragungskoeffizient praktisch proportional der Geschwindigkeit zunimmt. Wie ich seinerzeit an dieser Stelle<sup>1)</sup> bezüglich der Bone-Schnabel-Kessel auf Grund der Nusseltschen Versuche an einem Messingrohr darlegte, ist die Bedeutung dieser Zunahme des Koeffizienten für die Wärmeübertragung durch Berührung bei zunehmender Gasgeschwindigkeit bzw. durch Steigerung der Turbulenz des Gasstromes<sup>2)</sup> für die Feuerungstechnik, also auch für Ofenanlagen, eine außerordentlich große, findet aber immer noch zu wenig Beachtung und Anwendung. Auf diese Weise läßt sich jedenfalls die Leistung der Winderhitzer noch gewaltig steigern. Auch Osann selbst vertritt in dem angezogenen Buch diese Tatsache. Sie wäre aber nicht möglich, wenn die Wärmeübertragung hauptsächlich durch Strahlung erfolgte, denn hierfür gilt folgende Funktion:

$$Q = f(h, z, t, e),$$

$h$  und  $t$  sind auch hier beim Versuch unverändert, dagegen ist die Zeit  $z$ , wenn wir ein einzelnes Luftmolekül betrachten, auf die Hälfte verringert, weil es ja beim Versuch in der Hälfte der früher gebrauchten Zeit zwischen den Heizflächen aufsteigt. Damit es dennoch die gleiche Wärmemenge empfangen, müßte auch hier der Strahlungskoeffizient auf den doppelten Wert erhöht werden. Nun ist wohl erklärlich, daß mit erhöhter Geschwindigkeit auch der Koeffizient der Wärmeübertragung durch Berührung erhöht wird, denn für diesen ist der innere Bewegungs-, also Turbulenzzustand maßgebend, der von der Größe der Geschwindigkeit des gesamten Gasstromes gegenüber der Reibung hervorgerufenen Heizfläche stark abhängig ist. Dagegen ist nicht einzusehen, weshalb mit der Erhöhung der Geschwindigkeit eines strahlender Energie ausgesetzten Gasstromes auch der Koeffizient des Strahlungsvermögens, das nicht das geringste mit körperlicher Berührung und gewöhnlicher Wärmeleitung zu tun

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 20. Nov., S. 1929/36.

<sup>2)</sup> Siehe auch St. u. E. 1919, 18. Sept., S. 1110/14: „Verwertung der Abhitze der Martinöfen.“

hat, vielmehr auf „Fernwirkung“ beruht, für das betreffende Gas sich erhöhen soll. Der Strahlungskoeffizient kann durch die Gasgeschwindigkeit nicht beeinflusst werden. Dann aber müßte bei dem gedachten Versuch auch die Wärmeaufnahme proportional zur Zeit sich verändern, also (für ein Molekül) nur noch die Hälfte betragen. Da aber die Tatsache, daß die Wärmeübertragung im selben Apparat bei gleicher Heizfläche, Temperatur und Zeit mit doppelter Geschwindigkeit der Gase auf etwa den doppelten Betrag sich erhöht, unumstößlich feststeht, so wird

auch hierdurch seine Ansicht von der überwiegenden Bedeutung der Strahlung in der Windperiode widerlegt.

#### Zusammenfassung:

Auf Grund der Strahlungsgesetze, sowie der Vorgänge in der Natur, in elektrischen Oefen und bei der beschleunigten Cowperbeheizung wird der Beweis erbracht, daß der Wärmeaustausch im Cowper auch in der Windperiode durch Wärmeleitung stattfindet, der Einfluß der Strahlung dagegen praktisch unbedeutend ist.

## Die Vergasung rheinischer Rohbraunkohle.

Von Dipl.-Ing. J. Weiß und Dr.-Ing. Hermann Becker in Köln.

### 1. Die Rheinische Braunkohle als Industriebrennstoff.

Die Rheinische Braunkohle, als Brikett aufbereitet, wird seit vielen Jahren als Brennstoff in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen verwendet.<sup>1)</sup> Insbesondere hat die Herstellung der für industrielle Zwecke besonders geeigneten Rundform die Verwendung dieses Brennstoffs in der Industrie begünstigt.

Es wird heute wenige Betriebe in den Industriebezirken Westdeutschlands, am Mittel- und Oberrhein, und weit darüber hinaus geben, wo nicht das Rheinische Braunkohlenbrikett als industrieller Brennstoff wohl bekannt und geschätzt wäre. Während 1902/03 noch keine 100000 t rheinischer Briketts jährlich für industrielle Zwecke verbraucht wurden (s. Zahlentafel 1), fanden im

Geschäftsjahre 1910/11 schon über 1 Mill. t und im Jahre 1915/16 weit über 2 Mill. t für diesen Zweck Verwendung.

Im Geschäftsjahr 1918/19 betrug der Absatz an Rheinischen Briketts 5 809 809 t und hat damit zum viertenmal seit 1913/14 den höchsten Friedensabsatz mit 5 208 019 t überholt. Trotz der günstigen Absatzziffer kann die Nachfrage nach Rheinischen Briketts heute nicht im entferntesten befriedigt werden. Es ist darum verständlich, daß viele industrielle Betriebe einen Ersatz für das Brikett in der Rohbraunkohle suchen, deren Bereitstellung für den Verbrauch den schwankenden wirtschaftlichen Verhältnissen nicht in dem gleichen Maße unterworfen ist.

In Zahlentafel 2 sind die Analysen der Rohbraunkohle und des Briketts einander gegenübergestellt. Hiernach beträgt der Wassergehalt der Roh-

braunkohle 50 bis 62 %, der untere Heizwert 1800 bis 2500 WE. Im Brikett ist der Wassergehalt auf 15 % vermindert, der Heizwert dagegen auf 4800 WE gehoben. Der grubenfeuchten Rohbraunkohle sind daher in der Verwendung auf größere Entfernung vom Gewinnungsort engere Grenzen gezogen als dem Brikett. Trotzdem hat der Absatz in Rohbraunkohle gerade in den letzten Jahren bemerkenswerte Fortschritte gemacht, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht.

Zahlentafel 1.

Förderungs- und Absatzziffern von Rohbraunkohle und Briketts<sup>1)</sup>.

Geschäfts- Jahr	Rohbraunkohlen		Braunkohlenbriketts			
	Förderung t	Absatz t	Gesamt- Herstellung t	Gesamt- absatz t	Hausbrand- Absatz t	Industrie- Absatz t
1902/03	5 548 630	582 076	1 329 176	1 321 424	1 233 219	88 205
1906/07	9 651 296	798 820	2 484 871	2 435 986	1 894 221	541 765
1910/11	13 085 747	1 042 997	3 729 269	3 671 971	2 546 890	1 125 081
1913/14	17 212 885	1 376 742	5 339 061	5 208 019	3 263 285	1 944 734
1914/15	18 898 444	1 804 394	5 240 993	5 172 770	3 452 055	1 720 715
1915/16	21 642 845	2 594 086	5 834 835	5 680 542	3 552 099	2 127 843
1916/17	23 028 210	4 236 633	5 910 504	5 662 304	3 239 866	2 422 438
1917/18	25 350 068	5 659 482	6 013 600	5 797 176	3 296 160	2 501 016
1918/19	25 704 250	6 148 437	5 971 551	5 809 809	3 639 301	2 170 508

Die Rohkohle wurde bis jetzt hauptsächlich unter Dampfesseln auf Sonderrosten verfeuert. Bekannte Ausführungen sind u. a. die Treppenrostfeuerungen von

Bamag, Köln-Bayenthal,  
Keilmann & Völker, Bernburg,  
Kölner Eisenwerk, Brühl,  
Topf & Söhne, Erfurt,  
Tost, Zwickau,  
Wolff, Magdeburg-Buckau,

ferner die mechanischen Feuerungen mit Unterwind von

Seyboth, Zwickau,  
Weiß & Meiers, Düsseldorf-Mörsenbroich.

Neben der ausschließlichen Verwendung von Rohbraunkohle auf Sonderrosten wurde die Mitverwendung der Rohkohle als Streckungsmittel von Steinkohle, Koks und Braunkohlenbriketts, meist ohne besondere Aenderung der bisherigen Feuerungen, immer mehr üblich. Viele Betriebe in nicht zu

<sup>1)</sup> Vgl. „Braunkohle“ 1913, S. 249, 665, 701 u. 750. Besprechung eines von Oberingenieur Oellerich, Köln, gehaltenen Vortrags: „Die Verwendung des Rheinischen Braunkohlenbriketts.“

<sup>1)</sup> Bis 1913/14 ausschließlich der nicht dem Syndikat angeschlossenen Werke.

Zahlentafel 2. Analysen von rheinischer Rohbraunkohle und Briketts.

	Ulonbriketts	Rheinische Rohbraunkohle
	%	%
1. Elementaranalysen.		
C . . . . .	53 bis 56	25 bis 32
H <sub>2</sub> . . . . .	3,9 „ 4,5	1,9 „ 2,6
O <sub>2</sub> . . . . .	20 „ 22	9 „ 12
N <sub>2</sub> . . . . .	0,3 „ 0,6	0,2 „ 0,3
S . . . . .	0,3 „ 0,5	0,2 „ 0,3
H <sub>2</sub> O . . . . .	13 „ 16	50 „ 62
Asche . . . . .	3 „ 6	1,8 „ 3,5
2. Verkokungsproben.		
Gasausbeute . . . . .	42 bis 46	20 bis 27
Fester Kohlenstoff (Koks ohne Asche) . . . . .	35 „ 39	15 „ 22
3. Heizwerte.		
	WE/kg	WE/kg
Oberer Heizwert . . . . .	5000 bis 5200	2300 bis 3000
Unterer .. . . .	4700 „ 4900	1800 „ 2500

großer Entfernung vom Gewinnungsort konnten sich so in der brennstoffarmen Zeit über Wasser halten.

Selbst bei Gaserzeugern hat man allmählich bis zu 80 % des bisher verwendeten hochwertigen Brennstoffs durch Rohbraunkohle ersetzt, soweit dies die Art und der Gang der angeschlossenen Oefen oder Kraftanlagen zuließen.

2. Veranlassung und Zweck von besonderen Versuchen mit Rohbraunkohle.

In letzter Zeit mehrten sich die Mitteilungen, wonach Hüttenwerke beim Betriebe ihrer Gaserzeuger zur ausschließlichen Verwendung von Rohbraunkohle übergegangen seien. Diese Nachrichten hielten einer genaueren Nachprüfung an Ort und Stelle nicht stand. Der Gebrauch der Rohbraunkohle beschränkte sich entweder auf die eingangs erwähnte Streckung hochwertiger Brennstoffe, oder es handelte sich um abgebrochene Versuche der ausschließlichen Verwendung. Die Gründe für das Aufgeben der Versuche waren verschieden. Das eine Werk beanstandete die stärkere Flugstaubbildung, das andere Verstopfungen im Gaserzeuger durch Bildung teigartiger Massen, ein drittes die Feuchtigkeit und niedrige Temperatur des Gases sowie den geringen Heizwert.

Um die sich häufenden Anfragen aus eigener Erfahrung beantworten zu können, und um die immerhin wichtige Frage der Vergasung grubenfeuchter Rohbraunkohle klären zu helfen, stellte das Rheinische Braunkohlensyndikat selbst Vergasungsversuche an. Es sollte festgestellt werden, ob Rheinische Rohbraunkohle in neuzeitlichen Gaserzeugern, die infolge der drehenden Bewegung der Aschenschüssel und des unteren Wasserabschlusses hierfür nicht besonders geeignet erschienen, ohne erhebliche Änderungen in der Arbeitsweise und ohne Anschaffung kostspieliger Einrichtungen verwandt werden können.

3. Versuche.

Vorversuch. Zunächst wurden am 10. Okt. 1919 bei der Firma Hager & Weidmann in Bergisch-Gladbach an einem kleinen Versuchs-Gaserzeuger von 1 m Schachtdurchmesser Vorversuche mit dem in Zahlenreihe 3 zusammengestellten Ergebnis gemacht.

Nach der Zusammensetzung zu urteilen, ist das Gas brauchbar. Eine Reihe günstiger Umstände, die im praktischen Betriebe nicht immer vorliegen, trugen allerdings zu dem guten Ergebnis bei. So enthielt die Gebläseluft, die durch Abgase auf 70° vor-

Zahlentafel 3. Ergebnisse des Vorversuchs.

Uhr	Gas-temp. beim Austritt °	Füll-lung m	Unter-wind mmWS	Gas-druck mmWS	Zusammensetzung des trockenen Gases in Volumen %					Errechneter unterer Heizwert bei 15°	Bemerkungen
					CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>		
9 <sup>00</sup>	73	1	4	1	7,42	0,21	26,1	1,45	13,2	} Durch die Stochlöcher konnten keine hellen Stellen wahrgenommen werden. } } Durch die Stochlöcher sah man dunklere Stellen. }	
10 <sup>30</sup>	72	1	5	1	7,70	0,00	25,2	0,91	13,9		
11 <sup>30</sup>	76	1	7	1,5	9,10	0,42	22,6	1,75	11,3		
2 <sup>30</sup>	145	0,5	3	0,5	10,2	0,21	20,9	2,28	11,5		
Mittelwerte:	91,5	0,9	5	1	8,6	0,21	23,7	1,60	12,5	1085 WE/m <sup>3</sup>	

Zahlentafel 4. Beim Hauptversuch verwendete rheinische Rohbraunkohlen.

1	2						3			4	
	Tag der Probenahme	Elementaranalysen					Koks-aus-bringen %	Fester Kohlen-stoff %	Gas-ausbeute %	Heizwerte	
		H <sub>2</sub> O %	C %	H <sub>2</sub> %	O, N, S %	Asche %				oberer WE/kg	unterer WE/kg
März 1920											
	2.	58,8	26,6	2,3	10,5	2,5	19,5	17,0	22,4	2520	2078
	3.	55,7	27,6	2,3	11,7	2,7	21,2	18,5	23,1	2590	2130
	4.	57,7	26,5	2,3	11,2	2,4	18,8	16,4	23,5	2461	2000
	5.	58,5	28,0	2,4	10,7	2,4	18,6	16,2	24,9	2634	2166
	31.	57,5	27,1	2,3	10,6	2,5	19,0	16,5	23,5	2560	2090
	Mittelwerte	57,1	27,1	2,3	11,0	2,5	19,4	16,9	23,5	2550	2090

gewärmt worden war, 0,81 % Kohlensäure. Die Rohkohle hatte nur 52,0 % Wassergehalt und bestand überwiegend aus eiergroßen, festen Stücken.

Hauptversuch: Anschließend wurde vom 18. Febr. bis 31. März 1920 an einem neuzeitlichen Drehrost-Gaserzeuger ein Dauerversuch mit stückiger Rohbraunkohle durchgeführt. Die Untersuchungen wurden auf dem Stahlwerk der Firma Gebr. Boehler & Co., Akt.-Ges., Düsseldorf-Oberkassel, gemeinsam

Zahlentafel 5. Ergebnisse während der Kohlschichterrhöhung bei der Vergasung Rheinischer Rohbraunkohle.

1 Tag Februar 1920	2 Zeit der Probe- nahme Uhr	3 Kohlen- schicht- höhe mm	4 Gas- tempe- ratur °C	5 Unter- wind- druck mmWS	6 Gas- druck mmWS	7 Zusammensetzung des trockenen Gases in Vol. %				
						CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>
20.	9 <sup>00</sup>	850	590	100	38	—	—	—	—	—
	11 <sup>13</sup>	850	570	160	35	8,2	—	14,4	0,4	5,0
	12 <sup>32</sup>	850	470	170	37	9,3	—	14,0	0,6	6,6
	3 <sup>14</sup>	900	440	190	38	9,2	—	13,8	0,6	6,9
	4 <sup>19</sup>	1000	360	200	40	7,3	—	18,3	1,2	12,2
	5 <sup>12</sup>	1000	175	230	40	4,0	—	19,6	1,3	12,4
21.	9 <sup>45</sup>	950	195	160	50	8,5	—	18,5	0,8	10,8
	10 <sup>34</sup>	1200	145	100	41	9,5	—	22,8	1,5	13,8
	11 <sup>38</sup>	1300	135	100	40	9,5	—	22,3	1,3	14,0
	12 <sup>07</sup>	1300	125	100	40	9,0	—	23,0	0,7	14,3

mit den Werksingenieuren, OBERINGENIEUR Sommer, Dr. Maas und Dipl.-Ing. Rapatz, angestellt.

#### a) Versuchsanlage:

Der Versuchsgaserzeuger hat einen Drehrost von 1850 mm größtem Durchmesser, 650 mm Haubenhöhe und 0,4 m<sup>2</sup> freier Rostfläche. Der Schachtdurchmesser beträgt 2600 mm (= 5,3 m<sup>2</sup> Schachtquerschnitt) und die Höhe von der Rosthaubenspitze bis zur Decke 3600 mm. Aus der mit Wasser gefüllten Abschlußschüssel wird die Asche mittels Abstreifers selbsttätig entfernt. Die Begichtung geschieht in gewissen Zeitabständen durch einen Fülltrichter aus dem Hochbunker. Für die Gebläsewind-Erzeugung steht ein Ventilator und bei Stromstörungen ein Dampfstrahlgebläse zur Verfügung. Die 20 m lange Hauptgasleitung hat einen Durchmesser von 1000 mm. Hinter dem Gaserzeuger ist in etwa 1 m Entfernung der Staubsack eingebaut. Die Hauptleitung zweigt in zwei Nebenleitungen ab: in eine 44 m lange Leitung, die zu 5 großen Glühöfen führt, sowie in eine 72 m lange Leitung, die 3 kleine Wärmöfen speist.

#### b) Arbeitsweise:

Bei Brikettverwendung wurde bisher die Brennstoffschicht (gleich Füllung abzüglich der Schlackenzone) über Rosthaube rund 1100 mm hoch gehalten. Bei dem Versuch mit Rohbraunkohlen ging man schon am zweiten Tage auf rund 1300 mm Brennstoffschichthöhe über.

Es wurden die Anzahl der Gichten in 24 st gezählt. Mehrmaliges Nachwiegen einer Trichterfüllung ergab ein Durchschnittsgewicht von 500 kg (früher bei Briketts 454 kg), woraus der tägliche Durchsatz berechnet wurde.

Zur Entfernung der Schlacke mittels Abstreifers wurde die Schlackenschüssel innerhalb 24 st 2 bis 3 mal je 10 bis 20 min in Umdrehung gesetzt. Bei Brikettvergasung betrug früher bei derselben Anlage unter normalem Betrieb die Höhe der Schlackenzone 150 bis 225 mm, die der Feuerzone 200 bis 300 mm. Bei der Vergasung von Rohbraunkohle wurde die Schlackenzone auf der fast gleichen Höhe von

höchstens 200 mm gehalten, was sich durch täglich mehrmaliges Messen feststellen ließ. Die Feuerzone hatte eine geringere Höhe aus Gründen, die noch erörtert werden sollen.

In der später durch den Betrieb bestätigten Annahme, daß bei Vergasung von Rohbraunkohle infolge des kalten Gaserzeugerganges Dampfzusatz nicht notwendig sei, wurde von Anfang an kein Dampf eingeblasen.

#### c) Versuchsmessungen.

Die Entnahme der Gasproben, die Messung der

Feuchtigkeit und der Temperatur der Gase geschah aus der Mitte der Gasleitung am Abzugsrohr, etwa 1500 mm vom Gaserzeuger entfernt.

Die Gasanalysen wurden abwechselnd mit Hempelschen Pipetten und dem Hahn-Orsat-Apparat gemacht. Durch ein gewöhnliches und ein selbstaufzeichnendes Galvanometer, das an ein Platin-Platinrhodium-Element angeschlossen war, wurden die Temperaturen festgestellt. Der Wassergehalt des Gases wurde durch Ermittlung des Taupunktes berechnet, der gemäß einem Psychrometer in einem geräumigen Dewarschen Gefäß bestimmt wurde.

Die Ergebnisse einer Reihe von Untersuchungen der verbrauchten Rohbraunkohle sind in Zahlentafel 4 zusammengestellt. Im Mittel beträgt hiernach der Gehalt an

H <sub>2</sub> O . . . . .	57,1 %
C . . . . .	27,1 %
Asche . . . . .	2,5 %

der untere kalorimetrisch ermittelte Heizwert 2090 WE/kg.

#### d) Besprechung der Versuchsergebnisse.

Vom 18. Febr. 1920, 7 Uhr abends, ab wurde der Gaserzeuger mit Rohbraunkohle ohne Steinkohlen- oder Brikettzusatz beschickt. Vom 20. Febr. 1920 an wurde der Gaserzeugergang beobachtet und das Gas untersucht. Die Versuchsergebnisse der ersten zwei Versuchstage sind in Zahlentafel 5 aufgeführt.

Die schlechte Gaszusammensetzung am 20. Febr. hat ihren Grund in der geringen Schütthöhe. Am Rande oder in der Mitte des Gaserzeugers waren dauernd helle Feuerzonen oder Krater zu sehen, durch die das Gas lebhaft strömte. Die Gastemperatur betrug von 9 Uhr morgens ab während 6 st rd. 520°. Um die Randfeuer und Löcher zum Verschwinden zu bringen, wurde nach und nach die Kohlschicht erhöht. Der Erfolg zeigte sich an der besseren Gaszusammensetzung. Nach 8 st (5 Uhr nachmittags) wurde eine Schichthöhe von 1000 mm und eine Gastemperatur von 175° festgestellt. Erst am zweiten Tage gegen Mittag war eine Kohlschicht von 1300 mm erreicht, die für die Folgezeit als Mindest-

Zahlentafel 6. Versuchsergebnisse bei der Vergasung Rheinischer Rohbraunkohle.

1	2	3		4	5					6	7	8	9	10	11	12
		Durchsatz in 24 st auf 1 m <sup>2</sup> und st	C-Gehalt des Rückstandes		Zusammensetzung des trockenen Gases in Vol. %											
Zeit	Kohlenschlichthöhe	t	kg	%	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	Taupunkt	Temp. der Luft	Relat. Luftfeuchtigkeit	Barometerstand mm	Gas-temp.	Wind-druck	Gas-druck
März 1920	mm									°C	°C	%	QS	°C	mm WS	mm WS
2.	1400	18,0	143	7,8	9,2	0,2	22,3	1,8	10,3	74	14	66	765	212	129	40
3.	1300	19,5	153	7,6	10,1	0,0	21,5	1,3	12,4	73	14	74	773	206	224	39
4.	1390	27,5	216	8,8	9,0	0,2	24,5	1,3	12,7	74	13	70	765	191	228	41
5.	1320	23,5	185	8,1	9,0	0,2	24,4	1,4	12,9	76	13	68	755	201	223	40
31.	1350	19,1	150	8,1	9,0	0,1	23,8	1,3	11,3	76	14	65	756	190	160	40
Mittelwert:	1350	21,5	169	8,1	9,3	0,1	23,3	1,4	11,9	75	14	69	763	200	193	40

maß eingehalten wurde. Am 21. Febr. betrug gegen Mittag die Temperatur des abziehenden Gases nur 125°. Da an diesem Tage nur für 3 kleine Oefen Gas zu liefern war, konnte der Gaserzeuger mit 100 mm WS-Winddruck ein Gas von dem benötigten Druck von 40 mm liefern. Jedoch betrug an diesem Tage der Durchsatz nur 13 t Rohkohle. Als in den folgenden Tagen mehr Gas gebraucht wurde, stiegen Durchsatz und damit Winddruck und Gastemperatur.

In Zahlentafel 6 sind die Ergebnisse der Untersuchungen von fünf Tagen zusammengestellt. In Spalte 5 ist die Zusammensetzung des absolut trockenen Gases angeführt; jede Analyse stellt den

Zahlentafel 7. Temperatur des Gases am Gaserzeuger, am Glühofen bzw. an der Kammer und Taupunkt des Gases.

Zeit	Temperatur in °C		Taupunkt
	am Gaserzeuger	am Glühofen bzw. vor der Kammer	
1. Rohbraunkohlengas:			
März 1920	Uhr		
4.	4 <sup>00</sup>	185	78
5.	11 <sup>30</sup>	210	108
5.	4 <sup>00</sup>	220	108
6.	10 <sup>00</sup>	240	98
Mittelwert		216	98
2. Braunkohlenbrikettgas:			
2.	3 <sup>00</sup>	420	50
4.	12 <sup>00</sup>	410	46
4.	3 <sup>00</sup>	415	56
Mittelwert		415	53

Durchschnittswert von 4 bis 7 Einzelanalysen dar. Daß der Kohlenoxydgehalt im Mittelwert nicht über 23,3 % stieg und der Kohlensäuregehalt nicht unter 9,3 % fiel, ist auf die hohe Brennstofffeuchtigkeit zurückzuführen, welche die Feuerzone verkürzt, die nicht über 200 mm, im Durchschnitt etwa 175 mm, betrug. Der hohe Wasserstoffgehalt des Gases von 11,9 % kann aus dem freien Wasserstoff der Rohbraunkohle und der Reduktion der Schlacken- und Luftfeuchtigkeit allein kaum erklärt werden. Es ist anzunehmen, daß die Kohlenfeuchtigkeit zur Entstehung eines Teiles des Wasserstoffs mit beigetragen

hat. Der verhältnismäßig hohe Methangehalt von 1,4 %, der wohl vorwiegend durch die Zersetzung des Bitumens entstanden ist, drückt die anfallende Urteermenge herunter. Immerhin ist der Methangehalt, wie später gezeigt werden soll, erheblich geringer als der bei der Vergasung von Braunkohlenbriketts auftretende. Der untere Heizwert von 1 m<sup>3</sup> Gas (15°, 1 kg/cm<sup>2</sup>) errechnet sich aus der Formel<sup>1)</sup>: WEG = 28,0 CO + 23,6 H<sub>2</sub> + 78,8 CH<sub>4</sub> zu 1044 WE.

Spalte 6 in Zahlentafel 6 gibt die festgestellten Taupunkte wieder; der Mittelwert beträgt 75°. Hiernach berechnet sich der Wassergehalt des feuchten Gases bei 15° zu 35,9 %, oder auf 1 m<sup>3</sup> trockenes Gas von 15° kommen 372 g Wasser.

Zahlentafel 8. Rohbraunkohlenluft- und Braunkohlenbrikettmischgas.

Gasart	Rohbraunkohlengas		Brikettgas		
	Beschaffenheit	absolut trocken	feucht	absolut trocken	feucht
Zusammensetzung in Vol. %	H <sub>2</sub> O		35,9		13,4
	CO <sub>2</sub>	9,3	6,0	3,7	3,2
	O <sub>2</sub>	0,1	0,1	0,3	0,3
	CO	23,3	14,9	30,0	26,0
	CH <sub>4</sub>	1,4	0,9	2,0	1,7
	H <sub>2</sub>	11,9	7,6	10,1	8,7
	N <sub>2</sub>	54,0	34,6	53,9	46,7
		100,0	100,0	100,0	100,0

Nach Spalte 3 der Zahlentafel 6 betrug der Durchsatz in 24 st im Mittel 21,5 t; das ergibt je m<sup>2</sup> Schachtquerschnitt und Stunde 169 kg. Auf wasserfreien Brennstoff berechnet, stellt sich bei 57,1 % Feuchtigkeitsgehalt der vergasten Rohbraunkohle der Durchsatz in 24 st auf 9,21 t oder 72,5 kg je m<sup>2</sup>/st.

Der Gaserzeuger-Rückstand enthielt im Durchschnitt 8,1 % Kohlenstoff (Spalte 4 in Tafel 6), so daß der Kohlenstoffverlust durch die Brennstoffrückstände (bezogen auf 1 kg Brennstoff)  $C_v^1 = C_2 \frac{A_1}{A_2} = 25 \cdot \frac{81}{919} = 2,2$  g bzw. 0,81 % beträgt. Der Rückstand setzte sich zusammen etwa zu 70 % aus feinkörniger Asche, wie man sie auch bei den mit Briketts beschickten, kaltgehenden Gaserzeugern findet, und zu 30 % aus harter Schlacke, die der Steinkohlenschlacke gleich und die einige Spitzarbeit

1) Vgl. St. u. E. 1914, 5. Febr., S. 237.

Zahlentafel 9. Versuchsergebnisse bei der Vergasung von Rohbraunkohle und Braunkohlenbriketts in Durchschnittszahlen.

Nr.	Brennstoff		Rohbraunkohle	Braunkohlenbriketts
1	Unterer Heizwert des Brennstoffs je kg . . . . .	WE	2090	4800
2	Kohlenschichthöhe . . . . .	mm	1350	1100
3	Feuerzonenhöhe . . . . .	mm	175	250
4	Durchsatz in 24 st . . . . .	t	21,5	15,8
5	Durchsatz je m <sup>2</sup> u. st . . . . .	kg	169	124
6	Durchsatz von trockenem Brennstoff in 24 st . . . . .	t	9,2	13,4
7	Durchsatz von trockenem Brennstoff je m <sup>2</sup> u. st . . . . .	kg	72,5	105
8	Vergleichszahl der beiden trockenen Durchsätze . . . . .	—	0,69	1,00
9	Winddruck . . . . .	mm WS	193	200
10	Dampfdruck . . . . .	at	—	1/2
11	Gastemperatur am Gaserzeuger . . . . .	°	200	420
12	Taupunkt des Gases . . . . .	°	75	53
13	Gasdruck . . . . .	mm WS	40	40
14	Kohlenstoff im Gaserzeuger-Rückstand . . . . .	%	8,1	13,7
15	Ausbeute trockenen Gases je kg Brennstoff bzw. auf 15° u. 1 kg/cm <sup>2</sup> . . . . .	m <sup>3</sup>	1,59	3,11
16	Brennbare Bestandteile im trockenen Gas . . . . .	Vol. %	30,6	42,1
17	Auf 1 m <sup>3</sup> trockenes Gas von 15° kommen Wasserdampf . . . . .	g	372	106
18	Unterer Heizwert je m <sup>3</sup> bzw. auf 15° u. 1 kg/cm <sup>2</sup> . . . . .	WE	1044	1236
19	1 kg Brennstoff erzeugt im Gas . . . . .	WE	1660	3830
20	Wärmetechnischer Wirkungsgrad . . . . .	n	0,80	0,79
21	Erzeugte gebundene Wärme im trockenen kalten Gas in 24 st . . . . .	mm WE	35,7	60,5
22	Vergleichszahl zur Hervorbringung derselben Wärmemengen . . . . .	—	0,59	1,00
23	Verbrennungstemperatur des kalten trockenen Gases . . . . .	°	1629	1783
24	„ „ „ „ feuchten Gases ohne Teer . . . . .	°	1288	1665
25	„ „ „ „ „ mit 10 g Teer . . . . .	°	1334	1701

erforderte. Diese war leicht zu bewerkstelligen und auch dem Zeitaufwand nach geringer als bei Steinkohlenbeschickung. Ansätze oder harte Verschlackungen haben sich während der Versuchszeit nicht gebildet; wohl ging der Gaserzeuger zeitweise auf einer Seite bedeutend heißer, was aber auch bei anderen Brennstoffen vorkommt.

Der Kohlenstoffgehalt in 1 m<sup>3</sup> Gas (15°, 1 kg/cm<sup>2</sup>) beträgt<sup>1)</sup> C<sub>g</sub> = 4,95 (CO<sub>2</sub> + CO + CH<sub>4</sub>) = 4,95 (9,3 + 23,3 + 1,4) = 168,3 g. Da sich der Kohlenstoffverlust durch die Brennstoffrückstände auf 2,2 g beläuft, so ist ohne Berücksichtigung des anfallenden Teeres und Staubes<sup>1)</sup> die Gasausbeute auf 1 kg Brennstoff bei 15° Vg<sup>2)</sup> =  $\frac{C_1 - C_v}{C_g} = \frac{271 - 2,2}{168,3} = 1,59$  m<sup>3</sup>. Der wärmetechnische Wirkungsgrad beträgt demnach  $\eta = \frac{1,59 \times 1044}{2090} = 0,80$ .

Zur weiteren Beurteilung des Gases wurde die theoretische Verbrennungstemperatur des kalten trockenen und des kalten nassen Gases berechnet. Bei der Berechnung sind die von Professor Dr. B. Neumann, Breslau, zusammengestellten Zahlen<sup>3)</sup> benutzt worden. Während bei der Verbrennung des trockenen Gases ohne Luftüberschuß und ohne Vorwärmung theoretisch eine Temperatur von 1629° erreicht wird, stellt sich die Verbrennungstemperatur des nassen Gases ohne Berücksichtigung des Teer-

gehaltes auf nur 1288°. Nimmt man an, daß auf 1 m<sup>3</sup> Rohbraunkohlengas 10 g Teer fallen, die den Heizwert um rd. 85 WE vermehren, so erhöht sich die Temperatur auf 1334°. Der Unterschied der beiden Temperaturen gegenüber der ersten beträgt also 341 bzw. 295°.

Der Feuchtigkeitsgehalt des Gases von dem Abzugsrohr bis zum Glühofen, d. h. auf 44 m Leitungslänge, nahm praktisch nicht ab, wie aus Zahlentafel 7 erhellt. Das Gas hatte kurz nach dem Austritt aus dem Gaserzeuger während der vier Beobachtungen im Mittelwert eine Temperatur von 216°, und vor dem Eintritt in die Glühöfen betrug sie 98°. Da der Sättigungspunkt des Rohbraunkohlengases im Mittel zu 75° festgestellt worden ist, so kann eine Wasserabscheidung aus dem Gase vor dessen Eintritt in die Öfen nicht erfolgt sein.

Mit dem feuchten Gas wurden die an dem Versuchsgaserzeuger angeschlossenen Glühöfen mit Luftvorwärmung beheizt und das Glühgut auf 800° gehalten. Die Flamme des mit Wasserdampf geschwängerten Gases war ziemlich kurz. Die Anheißdauer einer Ofenbeschickung war um etwa 25% länger als bei Brikettgas.

Eine stärkere Flugstaubansammlung in den Leitungen als bei Brikettverwendung wurde während der mehrwöchigen Versuchszeit nicht bemerkt.

#### e) Vergleich der Rohbraunkohlen- und Braunkohlenbrikett-Vergasung.

Der Vergleich stützt sich auf die Vergasungsergebnisse von Braunkohlenbriketts, die in Stahlwerks-Gaserzeugern derselben Bauart vergast werden.

Zur besseren Uebersicht sind die entsprechenden Zahlen der beiden Brennstoffe auf Zahlentafel 8 und 9

<sup>1)</sup> Die Gasausbeute bei Braunkohlenbriketts wurde auf dieselbe Art errechnet, so daß sich die Ergebnisse vergleichen lassen, besonders da nach den bisherigen Feststellungen die auf 1 m<sup>3</sup> Rohkohle- und Brikettgas anfallende Teermenge fast die gleiche, und zwar 10 g, beträgt.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 5. Febr., S. 237.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1919, 3. Juli, S. 746/7.

gegenübergestellt. Die Brikettanalyse, der Heizwert, die Gaszusammensetzung und Temperaturen, sowie der Winddruck, Gasdruck und Durchsatz stellen Mittelwerte aus dem letzten Betriebsjahr dar. Die Taupunktbestimmung wurde sechsmal ausgeführt.

Die mittlere Zusammensetzung der Briketts betrug:

15,0 %	H <sub>2</sub> O
55,5 %	C
4,3 %	H <sub>2</sub>
20,7 %	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , S
4,5 %	Asche,

der mittlere untere Heizwert 4800 WE/kg, der obere Heizwert 5100 WE/kg:

Ein Vergleich der Zusammensetzung der beiden Gase (vgl. Zahlentafel 8) zeigt, daß beim Rohbraunkohlengas der Kohlensäuregehalt erheblich, der Wasserstoffgehalt nicht in dem Maße größer und der Kohlenoxyd- und Methangehalt bedeutend geringer ist als beim Brikettgas. Der Heizwert des Brikettgases ist daher wesentlich höher und beträgt 1236 gegen 1044 WE/m<sup>3</sup> beim Braunkohlengas.

Da auf 1 kg Brikett 3,11 m<sup>3</sup> Gas kommen, so ist, wenn die auf 1 kg Brikett eingeführte Dampfmenge zu 0,1 kg angenommen wird, der Wirkungsgrad 0,79, also rund ebenso groß wie beim Rohbraunkohlengas.

Bei einer Kohlschichthöhe von 1100 mm (s. Zahlentafel 9), wurden bei fast demselben Winddruck mit rd. ½ at Dampfzusatz, der bei Rohbraunkohle nicht verwandt wurde, 15,8 t/24 st, bzw. 124 kg je m<sup>3</sup> u. st Briketts durchgesetzt. An trockenem Brennstoff wurden also 13,4 t bzw. 105 kg vegast, während nur 9,22 t bzw. 72,5 kg trockene Rohbraunkohle durchgesetzt werden. Hiernach ist die Leistung des mit Rohkohle beschiekten Gaserzeugers um 31 % geringer. Vergleicht man aber die in 24 st durch das erzeugte kalte und trockene Gas verfügbaren gebundenen Wärmeeinheiten, so erhält man 60,5 und 35,7 Millionen WE oder, in Vergleichszahlen ausgedrückt, 1,00 und 0,59. Hiernach müßte man bei Rohkohlenverwendung 41 % mehr Schachtquerschnitt zur Verfügung haben, um die gleichen Wärmemenge zu erzielen, d. h. anstatt 3 Brikett- müssen 5 Rohbraunkohlen-Gaserzeuger in Betrieb genommen werden.

Der Taupunkt des Brikettgases wurde zu 53° bestimmt. Hieraus ergibt sich, daß auf das trockene Brikettgas je m<sup>3</sup> 106 g Wasser fallen, während auf 1 m<sup>3</sup> Rohbraunkohlengas 372 g Wasser kommen. Der Unterschied beträgt also die 2½ fache Menge der Brikettgasfeuchtigkeit. Drückt man den Feuchtigkeitsgehalt in Volumprozenten aus, so enthält das feuchte Brikettgas 13,4 gegen 35,9 des feuchten Rohbraunkohlengases (s. Zahlentafel 8).

Ebenso wie die Gastemperatur des Rohbraunkohlengases an der Verbrauchsstelle gemessen wurde, so stellte man auch die Temperatur des Brikettgases vor Eintritt in die Kammer des Martinofens fest (s. Zahlentafel 7). Sie betrug 51°, während der Taupunkt zu 53° und die Gastemperatur am Gaserzeugeraustritt zu 415° bestimmt wurde. Man sieht, daß die Gastemperatur von 415° praktisch auf den Taupunkt sinkt. Eine Abkühlung unter den Taupunkt geht infolge der großen Kondensations-

wärme des Wassers nur sehr langsam vor sich und setzt besondere Abkühlungsvorrichtungen voraus, die im allgemeinen nicht vorhanden sind. Demnach gehen je m<sup>3</sup> Brikettgas rd. 100 g Wasser mit in die Kammer.

Während das trockene Brikettgas eine Verbrennungstemperatur von 1783° erreicht, beträgt sie beim feuchten Gas ohne Teer 1665° und mit 10 g Teer 1701° gegenüber 1629°, 1288° und 1334° je m<sup>3</sup> beim Rohbraunkohlengas. Der Unterschied beträgt demnach 154°, 377° und 367°.

Stellt man jedoch die Verbrennungstemperatur des trockenen kalten Rohbraunkohlengases dem des feuchten, kalten, teerhaltigen Brikettgases gegenüber, so ist der Unterschied nur 72°.

## 6. Folgerungen.

Nach diesen Feststellungen ist man zu der Annahme berechtigt, daß das getrocknete Rohbraunkohlengas für viele Gasfeuerungen an Stelle von feuchten, hochwertigen Gasen Verwendung finden kann, wo es in feuchtem Zustande nicht in Betracht käme.

Man wird also das Rohbraunkohlengas am besten in getrocknetem Zustande verwenden, besonders wenn es darauf ankommt, eine hohe Temperatur zu erzielen. Die Einbuße an Verbrennungswärme des Teers, der mit der Feuchtigkeit abgeschieden wird, wird reichlich ersetzt durch die höhere Verbrennungstemperatur, die mit dem trockenen Gas erzielt wird.

Die Trocknung des Gases wird bewirkt durch Abkühlung mittels Brausen oder Zentrifugalwäscher (Theisen-Wäscher) oder Desintegratoren. In jedem Falle wird man vorteilhaft die Urtertergewinnung mit der Entwässerung verbinden können.

Ein anderer Weg, um ein Gas aus Braunkohle mit einem geringeren Feuchtigkeitsgehalt zu erzielen, ist die Verwendung einer auf etwa 30 % Wassergehalt vorgetrockneten Rohbraunkohle.<sup>1)</sup> Deren Herstellung in größeren Mengen ist zurzeit noch Gegenstand von Versuchen.

## Zusammenfassung:

Durch einen mehrwöchigen Dauerversuch ist festgestellt worden, daß stückige Rheinische Rohbraunkohle im grubenfeuchten Zustande im neuzeitlichen Drehrost-Gaserzeuger als Brennstoff verwendet werden kann, wenn die Kohlschicht um 25 % höher als bei Brikettverwendung gehalten und kein Dampf zugeführt wird. Das gewonnene Rohbraunkohlenluftgas enthielt bei 15° 372 g/m<sup>3</sup> Wasser, während der Feuchtigkeitsgehalt des Braunkohlenbrikettmischgases 106 g/m<sup>3</sup> betrug. Da beim Versuch die Gastemperatur vom Gaserzeuger bis zur Verbrennungsstelle nicht oder nur wenig unter den Taupunkt fiel, so wurde das Wasser in die Oefen eingeführt. Die beim kalten feuchten Rohbraunkohlengas erzielte Verbrennungstemperatur errechnet sich zu 1334° gegenüber 1701° beim kalten feuchten Brikettgas; es ist daher zu empfehlen, das Rohbraunkohlen-

<sup>1)</sup> Vgl. „Die Vergasung von Braunkohle in neuzeitlichen Drehrost-Gaserzeugern“ von Professor Dr.-Ing. Kurt Neumann, Dresden, St. u. E. 1919, 16. Okt., S. 1233.



gas vor der Verwendung zu trocknen. Der untere Heizwert des trockenen Rohbraunkohlengases bei 15° beträgt 1044 WE/m<sup>3</sup> und der des trockenen Brikettgases 1236 WE/m<sup>3</sup>, die theoretische Verbrennungstemperatur 1629° bzw. 1783°. Um die

gleichen verfügbaren Wärmemengen im trockenen Gas zu erzeugen, sind bei Rohbraunkohlenverwendung rd. 40 % Schachtquerschnitt mehr erforderlich, so daß auf 3 Brikett- 5 Rohbraunkohlen-Gaserzeuger kommen.

## Die Entwicklung des Rechtes der Großindustrie im Jahre 1919. Zehn Jahre Rechtsausschuß 1909/19.

Von Justizrat Dr. R. Schmidt-Ernsthausen, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht Düsseldorf.

(Mitteilung aus dem Rechtsausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Schluß von Seite 1045.)

Ueber die

### Lohnpfändung

nach der Bundesratsverordnung vom 13. Dez. 1917, Arbeitgeber und Lohnbeschlagnahme, brachten wir einen Aufsatz von Rechtsanwalt L. Jessen in Krefeld<sup>16)</sup>. Neuerdings ist diese Verordnung geändert und in neuem Wortlaut bekanntgemacht worden<sup>17)</sup>. Unpfändbar sind regelmäßig 2000 M und ein Fünftel des Mehrbetrages, höchstens aber im ganzen 3000 M, bei Schuldnern aber, die ihren Verwandten usw. unterhaltspflichtig sind, 2500 M und ein Fünftel sowie je ein weiteres Zehntel (höchstens sechs Zehntel) des Mehrbetrags für jede Person, der der Schuldner Unterhalt zu gewähren hat, höchstens aber im ganzen 4500 M. Für das Hinzutreten und den Wegfall von Unterhaltspflichtigen trifft § 2 die näheren Bestimmungen. Nach § 3 gelten dieselben Grundsätze für die Pfändung des Ruhegehalts und der Bezüge eines Handlungsgehilfen während der bezahlten Karenzzeit infolge eines nach Beendigung des Dienstverhältnisses wirkenden Wettbewerbsverbots, nach § 4 auch für Geldrenten, die wegen einer Verletzung des Körpers oder der Gesundheit zu entrichten sind. Wegen der Forderungen der Verwandten usw. gegen den Schuldner verbleibt es bei den bestehenden Vorschriften, jedoch gemäß § 5 mit einer Ausnahme zugunsten der Kriegsteilnehmer für die in der Zeit der Kriegsteilnehmerschaft fällig gewordenen Unterhaltsbeiträge. Mit diesen durch die neue Verordnung eingeführten Abänderungen behalten die Ausführungen von Jessen in dem obigen Aufsatz ihren Wert.

Zum gewerblichen

### Unfallrecht

vermerken wir eine Reichsgerichtsentscheidung<sup>18)</sup>, derzufolge die Verpflichtung des Unternehmers zur Unfallanzeige nur der Berufsgenossenschaft, aber nicht dem Verletzten gegenüber besteht, so daß der Verletzte keinen Schadenersatzanspruch gegen den Unternehmer erwirbt, wenn dieser die Anzeige unterläßt.

<sup>16)</sup> St. u. E. 1918, 6. Juni, S. 515/8.

<sup>17)</sup> Verordnung über Lohnpfändung vom 22. Juni 1919, Reichsgesetzblatt S. 589.

<sup>18)</sup> Reichsgericht, VI. Senat, Urteil vom 28. April 1919, Juristische Wochenschrift 1919, S. 577, Nr. 14.

Für sonstige Fragen des Arbeiterrechts machen wir auf das „Handbuch des neuen Arbeiterrechts“ von Oberbergrat Schlüter aufmerksam<sup>19)</sup>.

Ueber die Ansprüche eines Beauftragten, der im Zusammenhang mit der Erfüllung seines Auftrags im besetzten Gebiet verhaftet wurde, erstatteten wir ein Gutachten. Ebenso hatten wir die Rechtsverhältnisse zu begutachten, die sich aus der Verordnung über die Rückgabe der aus Belgien und Frankreich überführten Maschinen

vom 5. Mai 1919 (Reichsgesetzblatt S. 449) bei der Beschaffung von Ersatzgegenständen für das Verhältnis zwischen der die Ersatzgegenstände liefernden Fabrik gegenüber dem Eigentümer der Maschinen und dem Reichsfiskus ergeben.

Auf dem Gebiete des

### Wasserrechts

dürften im Hinblick auf das außerordentliche Hochwasser die infolge von Dambrüchen eingetretenen Schäden zu Rechtsstreitigkeiten Anlaß geben. Wir verweisen daher auf eine neue Entscheidung<sup>20)</sup>, derzufolge der Eigenbesitzer eines Baches, der bei Hochwasser die Dämme von Teichen durchbrochen hat, nach näherer Maßgabe des § 836 BGB. dem Unterlieger auf Schadenersatz haftet, wenn der Durchbruch die Folge fehlerhafter Errichtung oder mangelhafter Unterhaltung ist. Wegen der Folgen eines Uferbruchs verweisen wir auf das im letzten Bericht besprochene Gutachten. Unter anderem begutachteten wir den durch Hochwasser herbeigeführten Einsturz von Fabrikmauern in einen öffentlichen Schiffahrtskanal und die Rechtsgültigkeit der daraufhin an den Anlieger ergangenen strom- und schiffahrtspolizeilichen Anordnungen.

Wir bearbeiteten ferner Anträge auf Sicherstellung von Staurechten, auf Duldung des Anschlusses einer Stauanlage an die gegenüberliegenden Ufergrundstücke gegen den Willen des Eigentümers der letzteren und die mit der Errichtung von Kraftgewinnungsanlagen zusammenhängenden Rechtsfragen, insbesondere was die Verleihung, die gewerb-

<sup>19)</sup> 3. Aufl. 1919, Verlag Hermann Ballmann in Dortmund. Besonders behandelt sind die Tarifverträge, Arbeitersausschüsse und die Sozialisierung des Bergbaues.

<sup>20)</sup> Reichsgericht, V. Zivilsenat, Urteil vom 5. Nov. 1919; Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wassertechnik und Wasserrecht, 15. Jahrg., S. 6.

liche Genehmigung, das Zwangsrecht zur Durchleitung eines Stollens, den Ausbau des Wasserlaufes und die Ueberlandleitung angeht.

Ferner waren wir mit Anträgen auf Eintragung in das

#### Wasserbuch

befaßt. Wir hatten uns bereits im letzten Bericht vorbehalten, auf diese Angelegenheiten im Zusammenhange einzugehen, falls ein Bedürfnis bestehe, was in der letzten Ausschußsitzung bejaht wurde.

Zunächst muß der Antragsteller sich genau klar machen, ein Recht welcher Art und für welche Anlagen er beansprucht und wie es zu beweisen ist. Es kann sich handeln um das Recht

1. der Wasserentnahme, nämlich Gebrauch und Verbrauch des Wassers, namentlich Ableitung (oberirdisch, unterirdisch, unmittelbar, mittelbar),
2. der Einleitung von Wasser oder anderen flüssigen Stoffen, insbesondere der Abwässerleinleitung,
3. der Senkung oder Hebung des Wasserspiegels, insbesondere ein Staurecht,
4. der Anlage von Häfen, Stichkanälen, größeren Anlegestellen und gemeinnützigen Badeanstalten.

Diesen vier Arten entsprechen die Unterabteilungen der Abteilung A des Wasserbuchs, während in Abteilung B die Zwangsrechte, in Abteilung C die Unterhaltungspflichten verzeichnet werden.

Sodann bedürfen die Anlagen und die sie beeinflussenden Verhältnisse einer zeichnerischen und beschreibenden Darstellung. Es müssen also die Benutzungsstrecke des Wasserlaufes, die Ableitungen und Zuleitungen, deren Verlauf, die Stauanlagen, Häfen usw. ersichtlich gemacht, deren Größenverhältnisse, die etwaigen Beschränkungen der Nutzung und die Einwirkungen auf die Nachbarschaft durch technische Unterlagen ersichtlich gemacht werden. Maßstäbliche Zeichnungen sind nicht allgemein vorgeschrieben.

Hat die Anlage am 1. Jan. 1902 bereits bestanden, so ist dies glaubhaft zu machen. Alsdann wird ihre Rechtmäßigkeit vermutet. Ist mit der Errichtung nach 1901, aber vor 1913 begonnen worden, so muß diese Tatsache und ferner die Rechtmäßigkeit glaubhaft gemacht werden. Die Anlage muß dann also den zur Zeit ihrer Errichtung geltenden Partikulargesetzen entsprechen oder auf besonderem Titel beruhen. Die besonderen Titel sind im Bericht Nr. 6, Seite 1, erörtert. Zu ihnen gehört nach der im Eingang dieses Berichtes vertretenen Ansicht auch die gewerbliche Genehmigung. Dieser Standpunkt muß nach wie vor bei den Wasserbuchbehörden geltend gemacht werden, um eine Umkehr des Landeswasseramts von seiner bisherigen Rechtsprechung zu erreichen.

Im Grundbuch eingetragene Rechte werden von Amts wegen in das Wasserbuch eingetragen.

Der Beweis ist auf die Entstehung des Rechts zu richten. Es braucht also nicht bewiesen zu werden, daß es noch bestehe, dies wird vielmehr vermutet. Ueber die Beweiswürdigung entscheidet die Wasserbuchbehörde nach freiem Ermessen. Besondere Titel, die aus Urkunden hervorgehen, wird man in Ur-

schrift vorlegen oder beweisen, daß die Urschrift abhanden gekommen ist und welchen Inhalt sie gehabt hat. Dieser Beweis, wie auch der Beweis der Ersitzung oder des Bestehens der Anlage vor 1902 oder vor 1913 kann durch schriftliche Erklärungen von Zeugen mit oder ohne eidesstattliche Versicherung ihrer Richtigkeit, durch eidesstattliche Versicherung des Antragstellers oder durch Auskunft der Wasserpolizeibehörde oder des Gemeindevorstandes und dergleichen geführt werden. Es genügt aber die Glaubhaftmachung.

Werden die Behauptungen nicht für genügend glaubhaft gemacht erachtet, so führt dies nicht zur Abweisung des Antrages, sondern zur Bekanntmachung desselben behufs Erhebung von Widersprüchen. Diese werden miteingetragen, wenn sie nicht offenbar unbegründet sind. Dem Berechtigten ist es dann überlassen, im Wege des Zivilprozesses die Löschung des Widerspruchs durch negative Feststellungsklage herbeizuführen. Zunächst wird er aber versuchen, bei der Wasserbuchbehörde geltend zu machen, daß der Widerspruch offenbar unbegründet sei.

Der Antrag auf Eintragung im Wasserbuch ist bis zum 1. Mai 1924 bei der Wasserbuch- oder der Wasserpolizeibehörde schriftlich oder zu Protokoll zu stellen. Das Nähere ergeben die §§ 182, 379 WG. und die IV. Ausführungsanweisung zum Wassergesetz (Ministerialblatt für Landwirtschaft 1914, S. 162). Als Kosten werden nur die baren Auslagen erhoben.

Die Wirkung der Eintragung geht dahin, daß sie bis zum Beweise des Gegenteils als richtig gilt, und zwar gegenüber jedermann, wenn kein Widerspruch eingetragen ist. Ist ein Widerspruch eingetragen, so gilt sie nur gegenüber dem Widersprechenden nicht, hat aber auch in diesem Falle gegen alle Behörden, natürlichen und juristischen Personen Gültigkeit, die nicht widersprochen haben (§ 190).

Da sie aber nur bis zum Beweise des Gegenteils gilt, so verleiht sie keine gesicherte Rechtsstellung. Jeder, der die Unrichtigkeit der Eintragung nachweist, kann ihre Löschung oder Berichtigung herbeiführen, auch wenn er der Berichtigung im Eintragungsverfahren nicht widersprochen hat (§ 192, Abs. 2). Das Wasserbuch genießt also keinen öffentlichen Glauben, wie das Grundbuch, und wer eine Anlage mit dem zugehörigen, im Wasserbuch eingetragenen Recht gutgläubig erwirbt, ist daher nicht dagegen geschützt, daß ihm ein Dritter das Wasserrecht streitig macht. Aber immerhin ist die Eintragung von großem Wert, da sie eine Rechtsvermutung erzeugt, die derjenige widerlegen muß, der sie beseitigen will. Der Eingetragene ist auch nicht dagegen geschützt, daß ein Nachbar, dessen Eigentum durch die Anlage des Eingetragenen, z. B. durch Rückstau, Grundwasserentziehung, üble Gerüche und dergleichen beeinträchtigt wird, die Beseitigung der Anlage verlangt. Hiergegen schützt nur die gewerbe- polizeiliche Genehmigung nach § 16 GO.<sup>21)</sup> oder die Verleihung oder Sicherstellung vermöge des dem § 26 GO. nachgebildeten § 82 WG. Daher gewinnt

<sup>21)</sup> Bericht Nr. 11, S. 2.

neben der Eintragung die Verleihung oder Sicherstellung erhöhte Wichtigkeit. Demgemäß empfiehlt sich für alle vor dem 1. Mai 1914, dem Tage des Inkrafttretens des Wassergesetzes, begründeten Rechte die Sicherstellung. Auch wenn eine Anlage von der Wasserpolizeibehörde nach § 22 WG. genehmigt ist, kann sie den Schutz des § 82 nur im Wege der Sicherstellung oder Verleihung erlangen, und wenn der Eigentümer eines Wasserlaufes die im 6. Bericht, S. 2 und 4 erwähnten Grenzen der Benutzung überschreiten will, was bei der Großindustrie wohl überwiegend der Fall sein wird, so bedarf er auch aus diesem Grunde der Sicherstellung seines Rechts oder der Verleihung.

Mit dem

#### Wegerecht

hatten wir uns ebenfalls ausgiebig zu beschäftigen. So hat in einem Falle der Eisenbahnfiskus im Einvernehmen mit der Stadtgemeinde die öffentliche Straße, die er sich übereignen ließ, zu Eisenbahnbauten benutzt und hierdurch das Wegeeinziehungsverfahren zu vermeiden gesucht. Ein Werk der Großindustrie, dessen Zugang zur öffentlichen Straße teilweise beseitigt wurde, sah sich durch diese Maßnahme in seinem Bestande und seiner Entwicklungsfähigkeit bedroht. Da der Fiskus die Vorschrift des preußischen Landrechts, wonach man bei Erhöhungen des Bodens eine Entfernung von 3 Fuß von der Grenze einhalten muß, nicht beachtet hatte, so ergab sich eine Klage auf Einleitung des Enteignungsverfahrens und Schadenersatz als notwendig. In anderen Fällen führten Straßenverlegungen für gewerbliche Zwecke zu Rechtsstreitigkeiten mit den Anliegern. Ueber den Ausgang werden wir berichten.

Ueber die Rechte an einem Leinpfad und über die Verpflichtungen des Eisenbahnfiskus zu Weegeanlagen anlässlich eines Bahnhofsumbaues erstatteten wir Gutachten.

In Ansehung des

#### Rechtes der Privatanschlußbahnen

knüpfen wir an den den Werken zugegangenen Sonderabdruck der beiden von Herrn Dr.-Ing. e. h. Beumer und dem Berichterstatter verfaßten Aufsätze an<sup>22)</sup>. Daraufhin sind folgende Änderungen an den allgemeinen Bedingungen

für Privatanschlüsse vorgenommen worden, deren Fassung vom 20. März 1919 entsprechend berichtigt ist:

§ 6 Abs. 2 lautet jetzt:

„Die Kosten für Änderungen und Erweiterungen der Anschlußanlage trägt der Anschlußinhaber. Werden sie durch Änderungen und Erweiterungen der Staatseisenbahnanlagen verursacht, so trägt

die Staatseisenbahnverwaltung diese Kosten zur Hälfte.“

§ 21 Abs. 1 und 2 haben jetzt folgenden Wortlaut:

„Jeder Teil kann den Anschlußvertrag mit dreijähriger Frist kündigen.

Jeder Teil kann den Anschlußvertrag außerdem ohne Einhaltung einer Frist kündigen, wenn das Werk usw., für das der Anschluß bewilligt ist, seinen Betrieb einstellt oder in Konkurs gerät.“

Die Staatseisenbahnverwaltung kann den Vertrag ohne Einhaltung einer Frist kündigen,

- a) wenn es aus Rücksichten für die Sicherheit des Betriebes erforderlich ist,
- b) wenn der Anschlußinhaber den von ihm anerkannten oder durch Schiedsspruch festgestellten Verpflichtungen aus dem Anschlußvertrage nicht nachkommt,
- c) wenn der Anschlußinhaber trotz Aufforderung seinen anerkannten oder gerichtlich festgestellten Verpflichtungen aus dem Anschlußvertrage nicht nachkommt.“

Der Frage der

#### Kündbarkeit von Privatanschläüssen

ist durch die Bestimmungen des Anschlußvertrages insoweit nicht vorgegriffen, als sie dem öffentlichen Recht angehört, auch ist die Auslegung der Kündigungsklausel zu beachten.

Eine Entscheidung des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 27. Mai 1919 in Sachen Concordia gegen Eisenbahnfiskus<sup>23)</sup> ist gelegentlich irrtümlich dahin ausgelegt worden, als ob damit die Frage der Kündbarkeit von Privatanschläüssen bojaht sei. Das ist nicht der Fall. Eine Privatanschlußbahn kann die polizeiliche Genehmigung erst dann erlangen, wenn der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten die Einführung der Privatanschlußbahn in die öffentliche Eisenbahn auf Grund § 4 des Eisenbahngesetzes genehmigt hat<sup>24)</sup>. Im vorliegenden Fall handelt es sich nun aber nicht um eine Privatanschlußbahn, welche in die öffentliche Eisenbahn eingeführt wird, sondern um eine Strecke, welche unter der öffentlichen Eisenbahn mittels einer Unterführung hergeführt. Diese Strecke war auf Grund eines Kreuzungsvertrages hergestellt. Die Kreuzung war daher keine Anschlußstelle, kein Zwischenpunkt der Hauptbahn, und die Voraussetzungen des § 4 lagen daher für sie nicht vor. Daher konnte der Kreuzungsvertrag gekündigt werden. Da das Reichsgericht seine Entscheidung ausdrücklich auf diese Erwägung gründet, so betrachten wir das Urteil nicht als eine Widerlegung, sondern gerade als eine Anerkennung unseres Standpunktes, denn unsere Ausführungen beziehen sich nicht auf unterirdische Kreuzungen, sondern auf Privatanschlußbahnen, die durch eine Weiche, Drehscheibe oder sonstige Vorrichtung mit der Hauptbahn verbunden sind. Diese Anschlußstelle unterliegt der ministeriellen Genehmigung und daher kann der Vertrag, der diesen Anschluß zum Gegenstande hat, nur

<sup>22)</sup> Verein deutscher Eisenhüttenleute und Nordwestliche Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. „Die Allgemeinen Bedingungen für die Benutzung von Privatanschläüssen bei den preußischen Staatsbahnen“ von Justizrat Dr. Schmidt-Ernsthausen und „Abänderungsvorschläge zu den neuen Allgemeinen Bedingungen für die Zulassung von Privatanschläüssen“ von Dr.-Ing. e. h. Beumer. Sonderabdruck aus St. u. E. 1919, 19. Juni, S. 600/3; 26. Juni, S. 717/21.

<sup>23)</sup> Zeitschrift für Kleinbahnen, 26. Jahrg., S. 433; Archiv für Eisenbahnwesen 1919, S. 1162.

<sup>24)</sup> Siehe das Nähere im Bericht Nr. 7, S. 19.

dann aufgehoben werden, wenn zuvor der hoheitsrechtliche Akt, nämlich die ministerielle Genehmigung, aufgehoben ist. Im Falle des obigen Urteils dagegen wurde die Anschlußstelle nicht aufgehoben, sondern blieb bestehen, und nur eine unterirdische Kreuzungsstrecke, die mit der öffentlichen Eisenbahn in keiner Verbindung stand, wurde aufgehoben.

Weiterhin ist bemerkenswert, daß ein bloßer Kreuzungsvertrag zwar der Kündigung unterliegt, „daß es aber dem Sinne der Klausel entspricht, daß dieses Kündigungsrecht nicht willkürlich, sondern unter Berücksichtigung der Grundsätze von Treu und Glauben auf Grund billigen Ermessens und sachlicher Erwägungen ausgeübt werde“.

Wären auch die Anschlußverträge kündbar, was unseres Erachtens nicht der Fall ist, so würde sich gegen die Kündigung in vielen Fällen ein Einwand aus den Grundsätzen über Treu und Glauben entsprechend den obigen Erwägungen herleiten lassen.

Der Anregung eines Mitgliedes folgend, das als Inhaber einer Privatanschlußbahn auf die Ueberspannung der Haftung für Unfälle hingewiesen hatte, unterzogen wir „die höhere Gewalt im Eisenbahnrecht“ einer Untersuchung, die im letzten Heft der „Eisenbahn- und verkehrsrechtlichen Entscheidungen und Abhandlungen“, S. 109 bis 133, und in der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, 59. Jahrgang, S. 591 ff., erschienen ist.

Zum

#### Eisenbahnfrachtrecht

erstatteten wir ein Gutachten über die Haftung des Eisenbahnfiskus für den Diebstahl und die Befaubung von Wagen und Wagenladungen, die ohne Bekanntgabe an den Empfänger seitens der Eisenbahn in dessen offenes Fabrikgleis geschoben und dann sofort gestohlen worden waren.

Wir verweisen ferner auf ein Urteil<sup>25)</sup>, wonach die Eisenbahn auch bei Sendungen, die aus dem Auslande kommen, für Verlust und Minderung nur bis zu den amtlich festgesetzten Höchstpreisen verpflichtet ist, es sei denn, daß das Interesse an der Lieferung im Frachtbrief angegeben war (§§ 88, 92 Eisenbahnverkehrsordnung, § 457 HGB.). Mit einer Begründung von allgemeinem Belang verweist das Reichsgericht die Flugmotoren zur Allgemeinen Warenklasse des Deutschen Eisenbahngütertarifs<sup>26)</sup>.

<sup>25)</sup> Reichsgericht, I. Zivilsenat, Urteil vom 16. Juni 1919: Archiv für Eisenbahnwesen, Jahrg. 1920, S. 100.

<sup>26)</sup> Reichsgericht, I. Zivilsenat, Urteil vom 29. März 1919 daselbst, Jahrg. 1919, S. 1160.

Das Recht des

#### Friedensvertrags und Rheinlandabkommens

kündigte sich in zahlreichen Rechtsfragen an. Besonders ist es die Rückgängigmachung von Enteignungen, worüber wir das Weitere für den nächsten Bericht vorbehalten müssen. Versuchen, die Aussetzung der bei deutschen Gerichten schwebenden Prozesse bis zur Entscheidung des Gemischten Schiedsgerichtshofs oder des von ihm zu bezeichnenden Schiedsrichters herbeizuführen, sind wir entgegengetreten<sup>27)</sup>. Die Abwicklung der Kriegsaufträge wird schriftstellerisch recht ausgiebig behandelt<sup>28)</sup>.

Zum

#### Enteignungsrecht

führen wir eine Entscheidung<sup>29)</sup> an, welche die äußerste Vorsicht bei Verträgen über den Gegenstand der Enteignung gebietet. Der Fiskus hatte als Enteignungsunternehmer das Einverständnis eines Hüttenwerks mit der Uebereignung der von ihm begehrten Grundstücke durch einen Tauschvertrag erlangt und den Vertrag schriftlich abgeschlossen. Dies genügt nach Artikel 12 § 1 des preußischen Ausführungsgesetzes bei einer freiwilligen Abtretung im Enteignungsverfahren. Da sich aber das Abkommen nicht als bloße Abtretung von Grundeigentum, sondern als ein gegenseitiger Tauschvertrag darstellt, hätte die gerichtliche oder notarielle Form gewählt oder ein Beamter vom Eisenbahnfiskus bestimmt werden müssen, der gemäß § 2 daselbst den Vertrag gehörig zu beurkunden gehabt hätte.

Nach einer weiteren Entscheidung ist die bloße Möglichkeit der Gestattung eines Privatanschlusses bei Feststellung der Höhe der Enteignungsentschädigung nicht in Betracht zu ziehen, wenn der Fiskus Enteignungsunternehmer ist<sup>30)</sup>.

Mit dem Recht der Lieferungsverträge, dem Steuerrecht<sup>31)</sup> und dem Lizenzrecht hatten wir uns verschiedentlich zu befassen.

<sup>27)</sup> Wir verweisen zugleich auf einschlägige Aufsätze in der Juristischen Wochenschrift 1919, S. 865 ff.

<sup>28)</sup> Vgl. neuestens: Juristische Wochenschrift 1919, S. 235.

<sup>29)</sup> Reichsgericht, V. Zivilsenat, Urteil vom 26. April 1919: Juristische Wochenschrift, Jahrg. 1919, S. 582.

<sup>30)</sup> Daselbst S. 731. Die Bedenken gegen diesen Standpunkt hob Friedrichs in einer Fußnote treffend hervor.

<sup>31)</sup> Vgl. auch die Entscheidungen über Sonderabschreibungsakonto, Tantiemensteuer und Verkehrssteuer bei nichtöffentlichen Bahnen in der Juristischen Wochenschrift 1919, S. 212, 334, 1010.

## Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

### Elektrische Ausscheidung von festen und flüssigen Teilchen aus Gasen<sup>1)</sup>.

Dr. Ing. Durrer hat sich kürzlich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, über die amerikanischen Versuche mit der elektrischen Gasreinigung ausführlich zu berichten. Durrer

glaubt, daß in wenigen Jahren nur noch das elektrische Verfahren in Anwendung sein wird, ja er sieht die Zeit kommen, „da das schwarze Industriegebiet nicht länger schwarz sein wird und da die Wüste, welche der Mensch in seiner Gier geschaffen hat, wieder blühen wird wie eine

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 13. Nov., S. 1377/85; 20. Nov., S. 1423/30; 4. Dez., S. 1511/18; 11. Dez., S. 1546/54.

Rose<sup>4</sup>. M. E. ist die „E. G. R.“ zu teuer und verwickelt, um jemals die Rauchplage in Städten und Industriegegenden zu beseitigen, und die Lösung dieses Problems ist eher von der Vermeidung der Rauchbildung als von der Rauchverdichtung zu erwarten. Ich möchte hier aber nicht über die Berechtigung solcher Zukunftsträume streiten, sondern die näher liegende Frage prüfen, inwieweit die großen Erwartungen berechtigt sind, welche Durrer auf die elektrische Gichtgasreinigung setzt. Hierzu diene ein Vergleich mit der Gichtgasfiltration hinsichtlich der Bau- und Betriebskosten, der Leistung, der Anwendbarkeit und der Entwicklungsfähigkeit.

A. Baukosten. Ein Gasfilter umfaßt als untrennbare Bestandteile eine Temperaturregelungsanlage und den Reiniger mit seinem Schalt- und Klopfmechanismus. Hierzu kommt gewöhnlich noch eine Gasförderanlage, auf die nur ein großes Werk verzichtet hat, welches das Rohgas mit dem Drucke, den es an der Gicht hat, durch das Filter hindurch zu den Maschinen preßt. Ferner ist gewöhnlich noch ein Schlußkühler vorhanden, um das Gas zu entwässern. Auch bei der elektrischen Gasreinigung ist eine Temperaturregelungsanlage nötig, da die elektrischen Entladungen ebenso von der Feuchtigkeit und von der Temperatur des Gases abhängig sind wie die Filtertücher, und da in beiden Fällen nur Staub bestimmter Beschaffenheit von den Reinigungsflächen entfernenbar ist. Ob die zulässigen Grenzen etwas weiter oder enger sind, macht nichts aus. Dadurch wird jedenfalls an den Abmessungen des teuersten Teils der Temperaturregelungsanlage, am Vorwärmer, nichts geändert.

Da das Gas in die Filterschläuche mit 1,5 bis 2 m/sek Geschwindigkeit eintritt und da in den Cottrellröhren, die deren Stelle bei der „E. G. R.“ vertreten, auch keine wesentlich höheren Geschwindigkeiten zulässig sind, hat ein Cottrellapparat etwa dieselben Abmessungen wie ein Filterkasten gleicher Leistung und kostet ungefähr ebensoviel. Beide Anlagen müssen mit selbsttätigen Vorrichtungen zum umschlechtigten Entstauben der Reinigungsflächen versehen sein, so daß auch hier kaum ein wesentlicher Unterschied zu erwarten ist. Gebäudkosten, Platzbedarf und Unterbau werden in beiden Fällen gleich sein, denn man wird, wie bei Filteranlagen üblich, auch hier den Reiniger hoch stellen, um den Staub bequem abzuleiten zu können, und die Maschinen darunter aufstellen. Die etwa vorhandenen Gasförder- und Rückkühlanlagen erhalten die gleichen Abmessungen. Da nun die Cottrellanlage noch eine teure elektrische Stromerzeugungsanlage verlangt, sinkt die Wage zuungunsten des amerikanischen Verfahrens.

B. Betriebskosten. 1. Löhne. Die Bedienung einer Filteranlage besteht selbst bei den größten Anlagen von über 1/4 Millon ehm st Leistung nur aus zwei bis drei Mann je Schicht, die jedoch weniger mit der Wartung der Rei-

nigungsanlage als mit der Regelung der Gasverteilung und mit der Staubabfuhr beschäftigt sind. Dazu kommen die Löhne der Reparaturschlosser.

Eine Ersparnis an Bedienung ist bei der ähnlich gebauten elektrischen Anlage ausgeschlossen (siehe dagegen unter „Betriebssicherheit“). Auch die Reparaturkosten werden sicher nicht niedriger sein. Dazu kommt hier aber noch die Wartung der umständlichen Hochspannungsanlage. Diese erfordert besondere teure Bedienung mit Fachkenntnis oder ein Anlernen und damit ein Verteuern der Arbeiter für die Reinigung, die, beim Filterverfahren wenigstens, keiner besonderen Schulung bedürfen. Hiernach sind die Lohnkosten der „E. G. R.“ höher als die des Filterverfahrens.

2. Unterhaltung. Da, vom elektrischen Teil der Cottrellanlage abgesehen, große Ähnlichkeit zwischen beiden Anlagen besteht, wird auch der Materialbedarf an Öl, Putzwolle u. dgl. in beiden Fällen gleich sein. Beim Filter kommt hierzu noch der Abnutzungsfaktor der Schläuche. Dieser ist ja nun infolge des Baumwollmangels von weniger als 1/1000 auf fast 1/100 Pf. je m<sup>3</sup> Gas gestiegen. Es ist aber fraglich, ob die Kosten, welche die Instandhaltung der elektrischen Stromerzeugungsanlage verursacht, geringer sind.

3. Kraftbedarf. Der Kraftbedarf der Filteranlage dient folgenden Zwecken:

- Ueberwindung des Widerstandes der Filterschläuche (etwa 1 KW für 1000 m<sup>3</sup> st<sup>1</sup>).
- Gasförderung (Drucksteigerung) und Ueberwindung der sonstigen Widerstände in der Anlage.
- Antrieb des Mechanismus.

Der Kraftbedarf der elektrischen Anlage setzt sich wie folgt zusammen:

a) Kraftbedarf der Hochspannungsanlage. Dieser ist natürlich vom Reinheitsgrad, d. h. von der Durchströmungsgeschwindigkeit der Cottrellrohre abhängig. Für Gichtgas gibt N. H. Gellert den Strombedarf einer Versuchsanlage mit sechs Cottrellröhren von 30° mm l. W. zu 10 KVA an. Bei einer wohl zu hoch gegriffenen Gasgeschwindigkeit von 3 m sek leistete die Anlage 4500 m<sup>3</sup>/st. Daraus berechnet sich der Kraftbedarf zu 2,2 KVA. Diese Zahl mag für große Anlagen etwas zu hoch gegriffen sein, klar ist jedenfalls, daß von einer Ueberlegenheit des elektrischen Verfahrens nicht die Rede sein kann.

b) Die zur Gasförderung erforderliche Kraft hängt von örtlichen Verhältnissen ab, dagegen

<sup>1</sup>) Die von Fr. Mayor an der Filteranlage der Halbergerhütte ermittelte Zahl von 1,42 KVA (St. u. E. 1914, 5. Febr., S. 228) bezieht sich auf Gas von 0' und 760 mm Druck bei einer überlasteten Anlage und enthält den zur Ueberwindung aller Widerstände in der Anlage erforderlichen Kraftbedarf, während hier nur der Widerstand der Filterschläuche selbst in Betracht kommt. Der Kraftverbrauch wird noch niedriger, wenn man den Exhaustor hinter den Schlußkühler stellt. Diese Bauart hat leider bei den niedrigen Stromkosten der Vorkriegszeit nicht die Verbreitung gefunden, die sie verdient.

bleibt der Widerstand der Apparate wegen ihrer Aehnlichkeit in beiden Fällen gleich.

c) Der geringe Kraftbedarf des Mechanismus ist in beiden Fällen gleich, aber zu vernachlässigen.

d) Die Amortisationskosten bleiben, abgesehen von denen der elektrischen Anlage des Cottrellsystems, die dem Schlauchkonto der Filteranlage gegenübergestellt sind, wegen der Aehnlichkeit der beiden Anlagen gleich.

e) Auf der Einnahmeseite der Betriebskostenrechnung steht der Erlös aus dem Staube. Wenn die Amerikaner die Möglichkeit der Kaligewinnung zugunsten ihres Verfahrens anführen, so übersehen sie, daß man kalihaltigen Staub zuerst in Deutschland, und zwar durch Filtration gewonnen hat. Natürlich ist das Gasreinigungsverfahren das beste zur Kaligewinnung, welches den Staub am vollkommensten abscheidet. Das aber ist das Filterverfahren (vgl. unten).

C. Die Betriebssicherheit der beiden Verfahren ist so verschieden, daß ein Vergleich unmöglich ist. Auf der einen Seite die erprobten und für Stundenleistungen von Millionen m<sup>3</sup> Gas in Betrieb befindlichen Filter, auf der anderen Seite nur wenige Versuchsanlagen, die entweder stillstehen oder nicht für Betriebszwecke geeignet sind. Bereits an anderer Stelle habe ich schon darauf aufmerksam gemacht, daß die geringen Erfolge des Cottrellverfahrens bei der Gichtgasreinigung nicht zufällig sind, sondern auf die hohen Anforderungen zurückzuführen sind, die an Gichtgasreinigungen gestellt werden. Es ist ja unmöglich, den Gasmaschinenbetrieb der Gefahr des geringsten Kurzschlusses in der Hochspannungsanlage oder im Reiniger (Jonisation der Gase) auszusetzen, welche sofort den ganzen Reinigungsvorgang zum Stillstand bringt, so daß nunmehr Rohgas in die Leitung gelangt. Hierin besteht ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem Filter, bei dem ein Mangel an einem der zahlreichen Schläuche auf den Reinheitsgrad des Gesamtgases, wie die Erfahrung gezeigt hat, ohne Einfluß ist oder, bei großen Schäden, durch Abschalten der betr. Filterabteilung sofort behoben werden kann.

Aber weiter, heute ist die selbsttätige Reinigung der Elektroden noch eine ungelöste Frage. Diejenige von Hand erfordert Bedienung, durch deren Vereinfachung sich ja gerade das „E. G. R.“ auszeichnen soll (vgl. oben unter B 1) und ist bei Gichtgas gefährlich. Solange diese Frage nicht gelöst ist, kann von einem praktisch durchführbaren Verfahren überhaupt nicht die Rede sein, geschweige denn von einer Betriebssicherheit.

D. Die Leistung des elektrischen Verfahrens ist im Gegensatz zu dem hervorragenden Reinheitsgrad, den das Filter liefert, sehr gering. Es ist zwar möglich, beim Laboratoriumsversuch eine vollkommene Entstaubung zu erzielen, in der Praxis ist aber mit einem viel

geringeren Reinheitsgrad zu rechnen. In der Cottrell-Literatur wird der in Metallhütten und Zementfabriken erzielte Reinheitsgrad gewöhnlich zu 90% angegeben, ja bisweilen noch viel niedriger, bis zu 70% herunter. Einen Reinheitsgrad von 99% bezeichnet man einfach als vollkommene Entstaubung, und doch entspricht dieser bei 7 g Staub im Rohgas immer noch 70 mg im Reingase. Die für Hochofengas mitgeteilte Zahl von 0,1 g/m<sup>3</sup> Staub, die gewiß noch reklamehaft übertrieben ist, stellt sich so hoch, daß das Verfahren einfach unbrauchbar ist. Ein Verzicht auf den durch die Filtration erreichten Reinheitsgrad von wenigen mg Staub, ja von unter 1 mg in 1 m<sup>3</sup>, und ein Begnügen mit diesem Wert würde ein unverantwortlicher Rückschritt sein. Dieser Mangel läßt sich auch nicht beseitigen, da er von der Unmöglichkeit herrührt, die Elektrizität und die Gasmengen gleichmäßig auf die große Anzahl parallel geschalteter Cottrellrohre zu verteilen. Hier fehlt dem elektrischen Reiniger die Aehnlichkeit mit dem infolge des gleichmäßigen Aufbaues des Stoffgewebes ganz gleichmäßig arbeitenden Filter. Man müßte vielmehr als Beispiel die berüchtigten Filter aus Schüttmaterial heranziehen, deren Leistung infolge ihrer Ungleichmäßigkeit so mangelhaft war.

E. Das Anwendungsgebiet der „E. G. R.“ ist größer als das des Stofffilters, denn damit lassen sich auch saure Gase entstauben und Teernebel abscheiden. Diese beiden Punkte kommen aber für Gichtgas aus Koks- und Holzkohlenhochöfen nicht in Frage.

F. Eine Entwicklungsmöglichkeit ist beiden noch recht jungen Gichtgasreinigungsverfahren nicht abzusprechen, sie beschränkt sich aber auf die bauliche Durchbildung. Eine wesentliche Aenderung der Verfahren und der ihnen etwa anhaftenden Mängel ist ausgeschlossen. Hieran könnte nur eine gänzliche grundsätzliche Umgestaltung der Verfahren etwas ändern, zu der aber keine Ansätze vorhanden sind.

Ich ziehe das Schlußergebnis: Zwischen der Gichtgasfiltration und der elektrischen Gichtgasreinigung bestehen hinsichtlich der Bau- und Betriebskosten sowie auch hinsichtlich der Gestalt und Größe der Apparate weitgehende Aehnlichkeiten. Die Hochspannungsanlage belastet das Konto der elektrischen Reinigung so, daß es dem Filterverfahren unterlegen ist. Hinsichtlich der Betriebssicherheit und der Leistung befriedigt die elektrische Reinigung nicht. Eine wesentliche Verschiebung dieser Verhältnisse steht nicht in Aussicht. Die Praxis wird die Richtigkeit meiner Ansicht bestätigen. — Allerdings sind die Amerikaner der deutschen Trockengasreinigung in einem, und zwar in einem sehr wichtigen Punkte überlegen, in der — Reklame-

Brebach, im Februar 1920.

Otto Johannsen.

Zweck meines Aufsatzes war, wie einleitend gesagt ist, die Anwendung der Elektrizität auf die Ausscheidung von festen und flüssigen Teilchen aus Gasen zu erörtern. Dieses ist an Hand der auf diesem Gebiete vorhandenen Literatur in sachlicher Weise geschehen, und es bleibt jedem überlassen, sich selbst ein Urteil über den Wert des elektrischen Abscheidungsverfahrens zu bilden. Der Zweck des Aufsatzes ist erreicht, wenn er das Wesen der elektrischen Abscheidung verständlich erörtert und die maßgebenden Kreise über dieses Verfahren einigermaßen aufgeklärt hat.

Zum Schlusse habe ich kurz meine Meinung über den Wert des elektrischen Verfahrens dargelegt mit dem ausdrücklichen Hinweis, daß es sich hier um meine persönliche Ansicht handele. Es steht hier also die Ansicht Johannsens der meinen gegenüber. Es ist gar nicht meine Absicht, augenblicklich andere Meinungen über den Wert des elektrischen Verfahrens zu bekämpfen, ich möchte dies vielmehr der Entwicklung der beiden Verfahren überlassen, die die Entscheidung am klarsten und unter Ersparung von Federkrieg erbringen wird. Einen derartigen Vergleich, wie Johannsen ihn aufstellt, als Beweis für die Ueberlegenheit des einen Verfahrens über das andere zu verwenden, ist unter den heutigen Verhältnissen auch gar nicht möglich. Das Tuchfilterverfahren hat bereits eine hohe Entwicklungs-

stufe erreicht und die Kinderkrankheiten in der Praxis durchgemacht, während das elektrische Verfahren, wenigstens hier in Europa, noch in den Kinderschuhen steckt. Wie in dem Aufsatz erwähnt, sind augenblicklich größere Versuche auf einem bedeutenden Hochofenwerk im Gange, die ein günstiges Ergebnis erhoffen lassen. Schon jetzt haben sie jedoch, wie ich erfahre, gezeigt, daß die Ansicht Johannsens nicht zutreffend ist, derzufolge die Reinigung des Hochofengases auf elektrischem Wege eine für praktische Zwecke ungenügende ist. Warten wir noch einige Zeit, bis das elektrische Verfahren in einen solchen Abschnitt getreten ist, der einen Vergleich mit anderen Verfahren zuläßt; die Entscheidung wird dann im Gegensatz zu heute auf Grund von Tatsachen gefällt werden können. Fällt sie zuungunsten des elektrischen Verfahrens aus, so habe ich noch genügend Zeit, mich zu bekehren.

Aus den vorgenannten Gründen sei an dieser Stelle nicht näher auf die Ausführungen Johannsens eingegangen. Vielmehr soll dies in einem späteren Aufsatz, der näheres über das Ergebnis der bisherigen Erfolge der elektrischen Gasreinigung, insbesondere in Deutschland, bringen soll, geschehen. Aus diesen Ausführungen wird dann jeder selbst entscheiden können, inwieweit die Ansicht Johannsens zutrifft.

Düsseldorf, im Juni 1920.

R. Durrer.

## Umschau.

### Vorkommen und Entstehung von Wolframerzen.

R. H. Rastall<sup>1)</sup> veröffentlicht eine Abhandlung, welche sich theoretisch mit der Entstehung, der Art des Vorkommens und der Mineralvergesellschaftung der Wolframerze befaßt.

Wolframerze kommen in der Natur in zwei scharf geschiedenen Gruppen vor, und zwar: 1. als Eisen- und Manganverbindungen, 2. als Calcium-Blei-Verbindungen. Die ersteren gehören dem monoklinen Kristallsystem an und bilden die sogenannten Wolframitreihe; die zweite Gruppe gehört dem tetragonalen System an und wird als Scheelitreihe zusammengefaßt. Verwitterungserscheinungen der Wolframerze sind sehr selten, als einzige ist der Wolframoer bekannt, ein Hydroxyd, das sich häufig als Anflug auf Wolframmineralien findet. Die Wolframverbindungen sind äußerst beständige Mineralien; sie sind deshalb gegen Witterungseinflüsse wenig empfindlich und bilden auch keine sekundären Anreicherungen, neigen jedoch sehr zur Bildung von alluvialen Lagerstätten. Die Eisen- und Mangan-Wolframate, vom Bergmann gewöhnlich Wolfram genannt, bilden ein ausgezeichnetes Beispiel einer isomorphen Gruppe, welche als Endprodukt Ferberit  $FeWO_4$  und Hyberit  $MnWO_4$  umfaßt. Diese beiden Mineralien können sich in jedem Verhältnis miteinander mischen, wobei jedoch die manganreiche Varietät die gemeinste ist. Die Bezeichnungen Wolfram oder Wolframit sind im folgenden im bergmännischen Sinne gebraucht, so daß damit alle Abarten von eisen- und manganhaltigen Wolframverbindungen bezeichnet werden.

Die tetragonale Scheelitreihe umschließt Scheelit  $CaWO_4$  und Stolzit  $PbWO_4$ , von denen das erstere das gemeinste und wichtigste ist.

Für die Besprechung teilt der Verfasser die Wolframvorkommen nach folgenden Gesichtspunkten ein:

1. Primäre Wolframerze mit Zinnstein (Kassiterit).
2. Primäre Wolframerze ohne Zinnstein (Kassiterit).
3. Primäre Scheeliterze.
4. Sekundäre Wolframlagerstätten.

#### 1. Primäre Wolframite mit Kassiterit.

In Großbritannien kommen Wolframerze in Cornwall und in Cumberland vor. In der erstgenannten Grafschaft herrscht Wolframit vor, welcher mit Kassiterit vergesellschaftet ist; in Cumberland bildet Scheelit das Haupterz. Die Wolframerze von Cornwall sind stets an Granit gebunden. Sie sind in Gängen im Granit selbst und in den Gesteinen der unmittelbaren Umgebung des Granits verbreitet. Ihre Verbindung mit Greisen und mit Fluor- und Bormineralien deuten auf pneumatolytische Entstehung hin. An einigen Stellen wird auch Uran in Verbindung mit Wolfram gefunden.

In Deutschland sind unbedeutende Wolframlagerstätten in dem bekannten Bergbaubezirk des Erzgebirges in Sachsen und Böhmen erschlossen. Im Jahre 1912 betrug die Förderung in Sachsen 101 t, während die Statistik des Kaiserreiches Oesterreich im selben Jahre eine Förderung von 66 t verzeichnete. Die meisten dieser Wolframerze stammen jedoch anscheinend aus den alten Zinnerzhalden. In den letzten Jahren vor dem Kriege führte Deutschland wenigstens die Hälfte der gesamten Weltproduktion an Wolframerzen ein. In Europa werden außerdem noch in Portugal und in Spanien Wolframerze gefördert. In beiden Ländern sind die Erze mit Zinnstein vergesellschaftet, ein großer Teil der Vorkommen ist augenscheinlich alluvial.

In den Schwarzen Bergen von Dakota ist Wolframit in zwei verschiedenen Typen vorhanden, 1. mit Zinnstein, wie in Etta Knob und Nigger Hill; 2. mit kieseligem Gold-erzen. Das Vorkommen von Etta Knob ist insofern einzigartig, weil es eine senkrechte Pegmatitkluft von etwa 55 m Durchmesser darstellt, welche an Mineralien Quarz, Feldspat, Glimmer, Zinnstein, Wolfram, Molybdänlanz, Arsenkies, Tantalit, Columbit, Apatit, Beryll und Spo-

<sup>1)</sup> The Mining Journal 1918, 28. Sept. u. f., S. 564/608.

damen, sowie außerdem noch zahlreiche Mineralien metamorphen Ursprungs enthält.

Einige Ähnlichkeit mit dieser Lagerstätte hat das bekannte Kryolithvorkommen von Ivigtok in Grönland, welches ebenfalls Zinn- und Wolframerze enthält. Das Lager, welches etwa 152 m lang und 30 bis 56 m mächtig ist, ist durch Tantal, Niob und einen außerordentlichen Ueberfluß an Fluor gekennzeichnet.

Wolframflager kommen in großem Umfange in Birma und auf der Halbinsel Malaka vor. Diese Gebiete haben heute eine große Gewinnung an Wolfram. Es handelt sich hier zum größten Teil um alluviale Vorkommen, welche jedoch mit Eruptivgesteinen in Beziehung stehen und ebenfalls pneumatolytische Mineralien führen. Als Eigenart ist zu bemerken, daß auf den vorhandenen Gängen gelegentlich Sapphir und Thor-Cer-Mineralien gefunden werden. In Selangor sind die Wolframerze auf den Gängen gewöhnlich am Kontakt von Granit und Schiefer konzentriert. Derselbe Typ von Wolframerzen findet sich auch auf der Halbinsel Seward auf Alaska.

Die Wolframerze von Queensland stammen aus dem nördlichen Teil dieses Landes. (Herberton, Etheridge, Mount Carbine, Bamford u. a.). Im Zinnfeld von Herberton bestehen die Gesteinsschichten aus stark veränderten Quarziten, Grauwacken und Schalsteinen, welche von Biotit-Hornblende-Graniten, Quarzporphyren und Felsiten durchsetzt sind. Gänge kommen allenthalben vor und enthalten eine große Auswahl an Mineralien. Im Bamfordbezirk sind die Gesteine meist vulkanischen Ursprungs. Wolframerze kommen hier als ursprüngliche Bestandteile in Biotit-Graniten und ebenso in Pegmatiten und Eisen in Verbindung mit Graniten vor. Ein großer Teil der augenblicklichen Förderung von Queensland rührt von Lagerstätten her, die örtlich als alluvial bezeichnet werden; indessen scheint das Material nur ein Ueberbleibsel einer echten Lagerstätte zu sein. Im Zinngebiet von Mount Bischoff in Tasmanien wird ebenfalls Wolframit gefunden, und zwar in Quarz- und Porphyrgängen, welche paläozoische Sedimentgesteine durchsetzen.

Außerordentlich reich an Erzen sind die Gänge der Provinzen Oruro und Potosi in Bolivien. Sie sind lange Zeit in großem Maße auf Zinn und Silber ausgebeutet worden. Seit kurzem hat sich jedoch in diesem Gebiet auch der Wolframerzbergbau entwickelt. Im Jahre 1916 nahm in Bolivien, wie auch in anderen Ländern, die Wolframgewinnung plötzlich einen großen Aufschwung, und heute ist die Förderung sehr groß. Die Erzgänge stehen mit Rhyolithen und Dazit in Verbindung. Die Gangmineralien sind Quarz, Schwefspat und Karbonate. In der Tiefe kommen hauptsächlich Sulfide in Verbindung mit Kassiterit und Wolfram vor. Von besonderem Interesse sind die drei Mineralien Argyrodit, Franckit und Canfeldit, da sie das außerordentlich seltene Element Germanium enthalten. Eine gewisse Verwandtschaft mit den Erzgängen von Bolivien zeigen die Zinn-Wolframgänge von Mexiko, (Turango, Guanajuato und San Luis Potosi) welche ebenfalls mit Rhyolithen in Verbindung stehen. Die Gänge, welche außer Kassiterit und Wolfram an Mineralien besonders gediegen Wismuth, Eisenglanz und Durangit (ein Natrium-Aluminium-Arsenat mit Fluor) enthalten, scheinen noch sehr jungen Alters zu sein.

Der Verfasser geht bei den einzelnen Erzvorkommen theoretisch auf die Entstehung derselben ein und beweist dabei, daß die Erzlager des Wolfram-Kassiterit-Typs unmittelbar dem erkaltenden Magma entstammen und daß die Metalle Zinn und Wolfram integrale und charakteristische Bestandteile dieses Magmas sind. — Während Kassiterit vielfach als primärer Bestandteil des Granits vorkommt, wird Wolfram selten in dieser Art angetroffen. Gewöhnlich werden beide Mineralien in einem höchst flüchtigen Teil des Magmas konzentriert, welcher bei der Intrusion in Gas- oder Dampfform entweicht und dabei auch zur Bildung von Pegmatiten und Eisen im Granit selbst und im Nebengestein Veranlassung gibt. — Diese Erscheinung wird durch die Tatsache begründet, daß sowohl Zinn wie Wolfram ein höchst flüchtiges Gemisch mit Fluor bilden. — Die bei der Bildung der Wolfram-

Kassiterit-Vorkommen auftretenden Erscheinungen kann man nach der zeitlichen Folge zusammenfassen: I. Phase: Konzentration der metallischen Bestandteile innerhalb des Magmas in Verbindung mit den flüchtigen Elementen, hauptsächlich Fluor und Bor. — II. Phase: Trennung der so gebildeten Verbindungen von dem kristallisierenden Granit und Entweichen derselben durch Spalten. III. Phase: Chemische Reaktion auf die Verbindungen in den entweichenden Gasen oder Lösungen, die zur Bildung von kristallisierten Erzen und Gangmineralien führen. Natürlich besteht keine scharfe Grenze zwischen den Bildungen in den einzelnen Phasen; diese sind vielmehr einem fortlaufenden und manchmal auch nebeneinander verlaufenden Prozeß unterworfen.

Vom chemischen und mineralogischen Gesichtspunkte aus, ist die auffallende Ähnlichkeit der Zusammensetzung in allen Vorkommen der Welt bemerkenswert. — Wenn auch örtliche Unterschiede bestehen, so kann man doch Mineralien feststellen, welche überall in Verbindung mit Wolfram und Zinnstein zu finden sind, z. B. die Sulfide Arsenkies und Molybdänglanz, sowie unter den nicht-metallischen Mineralien Turmalin, Topas und Flußspat; letztere kennzeichnen die Anwesenheit der flüchtigen und chemisch tätigen Elemente, besonders Fluor und Bor. Von besonderem Belang ist es, daß manche Vorkommen mit den seltenen Elementen Niob, Tantal, Uran, Germanium, Wismuth vergesellschaftet sind. — In dieser Hinsicht kann man die Vorkommen in folgende paragenetische Untertypen einteilen:

Zinn:	{	Molybdän,	{	Uran . . .	Cornwall
		. . .		Tantal u.	Birma, Etta Knob,
				Niob . . .	Ivigtok
				Wismuth .	Queensland
Silber . . .	Germanium	Bolivien			

## II. Primäre Wolframite ohne Kassiterit.

Wie festgestellt worden ist, läßt sich eine regelmäßige Abstufung von den Kassiterit-Wolframgängen zu den Wolframgängen ohne Kassiterit verfolgen. In Cornwall und anderen Granitgebieten gehen die Zinn-Wolframgänge fortlaufend in Wolframgänge und diese wieder in reine Quarzgänge über. Ein bemerkenswertes Quarz-Wolframvorkommen ohne Zinnstein finden wir in Sierra de Cordoba in Argentinien, wo Gänge in Gneisen und Graniten vorkommen. In ähnlicher Weise finden sich Wolframgänge in der Provinz Angaraes in Peru. Hier sind besonders zwei Gänge von etwa 1,5 m Mächtigkeit erwähnenswert, welche größtenteils aus Quarz bestehen und Wolfram, Pyrit und etwas Gold führen.

Die reichsten Wolframerzlagerstätten finden sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, welche heute die größte Wolframförderung der Welt verzeichnen. Die Hauptgewinnungsgebiete sind die Staaten Colorado, Arizona und Nevada, während einige bedeutende Schmelzlager jetzt in größerem Umfange in Kalifornien in Abbau sind. Unter diesen Gebieten ist das wichtigste, das der Grafschaft Boulder in Colorado, wo Ferberite in reichem Maße, von Gold- und Silbergängen begleitet, vorkommen. Das Wolframitvorkommen von Etta Knob und Nigger Hill in den Schwarzen Bergen von Dakota wurde bereits erwähnt. Eine zweite Art von Wolframvorkommen, welche hier außerdem gefunden wird, ist ganz verschieden von allen bisher behandelten Vorkommen. Die Erzlager dieser Art finden sich in dolomitisierten Kalkstein des Cambriums; sie bilden flache, horizontale Lager, die sehr kieselsäurehaltig sind. Ein weiteres bemerkenswertes Wolframvorkommen ist das von Trumbull in Connecticut (Nordamerika), wo das Erzlager an der Berührungszone zwischen Epidiorit und Marmor angetroffen wird.

Die Wolframerze von Kanada scheinen nicht von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung zu sein, obwohl einige der Gänge abgebaut werden, bzw. abgebaut worden sind. Bemerkenswert ist hier, daß in einigen Fällen Wolfram in Quarzadern mit kaum irgendwelchen anderen metallischen Mineralien gefunden wird.

In Queensland sind die Wolframerze meist mit Zinnstein vergesellschaftet, jedoch tritt in Mount Carbine der Zinnstein in seiner Gewinnbarkeit so sehr zurück, daß



dieses Vorkommen unter die hier behandelte Gruppe gerechnet werden kann. Die Erze kommen in Pegmatitgängen in Verbindung mit intrusivem Granit in Schieferen und Schalsteinen vor, welche verändert und oft stark verkieselt sind. Die Gangmasse ist sehr verschieden in der Zusammensetzung. Der Ursprung dieser Lagerstätte ist sehr verwickelt, doch steht es fest, daß die Erze von einem granitischen Magma herkommen.

Etwas ungewöhnlich ist ein Wolframingang in den östlichen Alpen, weil er eine beträchtliche Menge von Titan enthält.

In Blei-Silbergängen kommt Wolfram in Neudorf im Harz vor, wo es von Flußspat begleitet ist.

Schließlich sind hier noch die Flußspat-Vorkommen von San Roque in Brasilien bemerkenswert. Sie enthalten zwar keine Wolframerze, sind aber nichtsdestoweniger dem Wolframtyp verwandt und können in der genetischen Entwicklung als der äußerste Fall dieser Art von Differenzierung gelten.

Gemäß vorstehender Zusammenstellung umfaßt die Gruppe der Wolframvorkommen ohne Zinnstein eine bemerkenswerte Zahl von Typen verschiedener Art. — Die Lagerstätten verdanken zum Teil ihre Entstehung der Differenzierung aus granitischem Magma und gleichen damit der Bildung der Wolfram-Kassiteritvorkommen. Ihre Entwicklung ist nur eine Stufe weiter geschritten und hat zur Trennung von Wolfram und Zinn geführt, ein Vorgang, den man gleichsam als eine Destillation in großem Maßstabe betrachten kann und dessen äußerste Stufe die wolframfreien Quarz- und Flußspatgänge von San Roque bilden. Andere Lagerstätten dieses Typs stellen ihrer Entstehung nach wahrscheinlich eigentümliche Formen der Differenzierung dar, während wieder andere, wie die erwähnten Vorkommen in den Schwarzen Bergen, offenbar metasomatisch sind. — Die als Kontaktlager angesprochenen lassen auch eine Erklärung ihres Ursprungs auf anderem Wege zu, so daß es zweifelhaft ist, ob echte Kontaktlagerstätten hier vorkommen. — Ueberhaupt ist in manchen Gebieten unsere Kenntnis der geologischen Bedingungen zu lückenhaft, um zuverlässige Schlüsse auf die Genesis der Erze zu gestatten.

### III. Primäre Scheeliterze.

Da Scheelit ein häufiger Begleiter von Wolframit ist, können mehrere der schon erwähnten Vorkommen als Scheelitvorkommen bezeichnet werden, weil beide Mineralien in fast gleichen Mengen vorhanden sind. Dies trifft z. B. bei einer großen Anzahl der amerikanischen und kanadischen Lagerstätten zu, sowie bei denen von Malaka u. a. Als allgemeine Regel kann man hierbei aufstellen, daß dort, wo die Gesteine mehr oder weniger kalkhaltig sind, Scheelitbildungen vorherrschen.

In Cornwall kommt Scheelit neben Wolframit vor, hat aber nur geringe Ausdehnung und deshalb keine praktische Bedeutung. Als einzige abbaufähige Scheelitfundstätte in Großbritannien ist die von Grainsill in Cumberland zu erwähnen, wo Scheelitgänge in enger Berührung mit Greisen vorkommen. An Mineralien werden hier in Verbindung mit den Scheeliterzen Molybdänglanz, Arsenkies, Pyromorphit, Bleiglanz, Blende, gediegen Wismut, Tellurwismut (mit etwas Gold), Turmalin und Flußspat gefunden.

In Spanien und Portugal ist besonders das Scheelitvorkommen von La Sorpresa in der Provinz Cordoba zu erwähnen, welches als Kontaktlager bezeichnet werden kann. In ähnlicher Weise findet man Scheelit in Haute Vienne in Frankreich.

In Pitkäranta auf Finnland (im Norden des Ladoasees) kommt Scheelit im allgemeinen mit Kassiterit zusammen vor; jedoch wird hier, an den Stellen, wo die Erze eng mit Kalkstein verbunden sind, Scheelit ohne Wolframit angetroffen.

In Kanada bietet besonders die Scheelitgruppe Neu-Schottland, in der Grafschaft Halifax ein treffliches Beispiel der hier behandelten Gruppe. Stark gealterte und zerklüftete Quarzite und Schalsteine sind von Scheelitgängen durchsetzt, welche den in der Nähe befindlichen

Goldgängen ähnlich sind. Im Yukongebiet sind ebenfalls Scheelitgänge festgestellt worden.

Der größte Weltproduzent von Scheelit ist Kalifornien. Der Bergwerksbezirk von Atolia hatte im Jahre 1910 einen Versand von 1.800 t Scheelitkonzentraten, welche im Durchschnitt 60 %  $WO_3$  enthielten. Ein großer Teil dieses Erzes wird in alluvialen Lagerstätten gewonnen. Dort werden auch Gangvorkommen in großem Maße ausgebeutet. Die Scheelitlagerstätten von Kalifornien stehen im allgemeinen mit kieseligem Goldgängen und Graniten in Verbindung.

Auf Malaka kommt Scheelit ebenfalls in beträchtlicher Menge in Verbindung mit Wolframit vor; im Anschluß an Granitkalksteinkontakte werden auch verschiedene Arten reiner Scheelitgänge angetroffen.

Bei den hier aufgeführten Vorkommen weist der Verfasser im einzelnen nach, daß Scheelit in sehr vielen Fällen als ein Gangmineral entweder mit oder ohne Wolframit gefunden wird und daß es im Kontakthofe des Granits, der in Kalkstein oder in dessen Nähe eingedrungen ist, durch pneumatolytische Metamorphose gebildet ist. — Man kann eine regelmäßige stufenweise Entwicklung von den Zinn-Wolframvorkommen über die Wolframlagerstätten ohne Zinn zu den Scheelitvorkommen verfolgen. Von Bedeutung ist auch der genetische Zusammenhang zwischen den Scheelitgängen und den kieseligen Goldgängen.

### IV. Sekundäre Wolframlagerstätten.

Ein großer Prozentsatz der Weltförderung an Wolframerzen wird aus sekundären Lagerstätten gewonnen, welche durch die normale Demutation und Umlagerung von primären, der Witterung und dem Transport ausgesetzten Erzen entstanden sind. Wie hoch sich die tatsächliche Menge der so gewonnenen Erze stellt, kann nicht angegeben werden, da hierüber in den bekannten statistischen Angaben der Werke kein Aufschluß gegeben wird. Der wirtschaftliche Wert dieser Lagerstätten ist sehr bedeutend, während dieselben in geologischer Hinsicht kein besonderes Interesse beanspruchen; es erübrigt sich deshalb, außer den bereits erwähnten alluvialen Lagerstätten noch besondere Beispiele hier anzuführen. Sie bestehen im wesentlichen aus Gesteinstrümmern, Geröllen und Sand, in welchen die vorwiegend durch die Tätigkeit des Wassers aus ihrer ursprünglichen Lagerstätte transportierten Erze gefunden werden.

Wie bereits gesagt wurde, zeichnen sich die Wolframerze durch ihre große Beständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen jede Art chemischer und mechanischer Verwitterung aus. Sie neigen deshalb dazu, sowohl auf cluvialer Lagerstätte, bei welcher das beständigere Material mehr oder weniger an Ort und Stelle geblieben ist, während die weniger widerstandsfähigen Mineralien abbedorft worden sind, als auch auf alluvialer d. h. transportierter Lagerstätte vorzukommen. Sowohl Wolfram wie Scheelit zeigen infolge ihrer großen Festigkeit und Dichtigkeit gleiche Eigenschaften, wie Stronzinn, Gold und Platin; so ist z. B. die Trennung von Wolfram und Zinn durch mechanische Prozesse sehr schwierig und konnte erst durch die Einführung der magnetischen Aufbereitung befriedigend bewerkstelligt werden.

Dr.-Ing. J. Ferler.

### Zur Zinkbestimmung in Eisenerzen.

In der „Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie“<sup>1)</sup> hat K. Bornemann eingehende und genaue Versuche über die Bestimmung des Zinks durch Fällen als Sulfid und nachfolgendes Abrösten desselben sowie über die Trennung dieses Metalls von Nickel und Eisen veröffentlicht. Im folgenden soll über die sich aus den Untersuchungen Bornemanns ergebende Arbeitsweise zur Bestimmung des Zinks in Eisenerzen, die von Unterzeichneten seit mehreren Jahren mit Erfolg benutzt wird, berichtet werden.

<sup>1)</sup> Bd. 82, S. 216/39: Studien über Abröstung von Zinksulfidniederschlägen und über ein neues Mittel zur schnellen Ausfällung dieser Niederschläge aus saurer Lösung.

Die wie üblich hergestellte salz- oder schwefelsaure Erzlösung wird von den Metallen der Schwefelwasserstoffgruppe durch Einleiten von Schwefelwasserstoff befreit. Nachdem dieser weggekocht ist, neutralisiert man die erkaltete Flüssigkeit bis zur eben auftretenden Trübung mit Ammoniumkarbonat. Der Gebrauch von Soda empfiehlt sich weniger, weil dann das Zinksulfid nachher beim Auswaschen leicht Alkali zurückbehält. Nach Zusatz von 6 cm<sup>3</sup> Ammoniak (spez. Gew. 0,96) und 12 g Monochloressigsäure verdünnt man die Flüssigkeit auf ungefähr  $\frac{3}{4}$  l und leitet 10 bis 15 min lang einen lebhaften Strom von Schwefelwasserstoff ein. Man kann auch Essigsäure oder Ameisensäure benutzen, die aber in anderen Mengenverhältnissen anzuwenden sind. Dann gibt man 0,75 g Natriumbisulfid (bei sehr geringen Zinkmengen weniger) hinzu, setzt das Einleiten noch eine halbe Stunde lang fort und läßt ebensolange absitzen. Sofort nach Zusatz des Sulfids beginnt das ausgeschiedene Schwefelzink sich zu schweren Flocken zusammenzuballen, die schnell zu Boden sinken. Gleichzeitig erscheint die überstehende Flüssigkeit durch ausgeschiedenen Schwefel milchig getrübt. Das Sulfid wird nämlich durch den Schwefelwasserstoff unter Bildung von kolloidalem Schwefel zersetzt, der dann das gleichfalls als Kolloid vorhandene Zinksulfid ausflockt. Man kann, wenn man nur in einer einzigen Probe Zink zu bestimmen hat, die Dauer der Untersuchung dadurch abkürzen, daß man eine Viertelstunde lang stürmisch Schwefelwasserstoff einleitet und dann sofort filtriert. Als Filter werden zweckmäßig leicht durchlässige (z. B. Schwarzband von Schleicher & Schüll, Nr. 539,1) genommen, als Waschflüssigkeit 1prozentige Ammoniumnitratlösung. Es laufen dann, wenn man die alte Waschflüssigkeit vollständig abtropfen ließ, höchstens die ersten Tropfen der neuen ganz schwach trübe durch. Bei gutem Trichter läßt sich so die ganze Arbeit des Filtrierens und Auswaschens oft in kaum 30 min erledigen. Der ausgewaschene Niederschlag wird bei möglichst niedriger Temperatur verascht und dann bei höherer (mindestens 900°) bis zur vollständigen Zersetzung des gebildeten Zinksulfats geglüht. Wie Bornemann durch eingehende Versuche feststellte, ergibt diese an sich schon lange bekannte Arbeitsweise sehr genaue Ergebnisse. Wegen der bei den verschiedenen Versuchsbedingungen (ob Platin- oder Porzellantiegel, Bunsenbrenner, Gebläse oder Muffelofen) einzuhaltenden Ausführungsweisen sei auf die Quelle verwiesen. Das geglühte und meist durch etwas Eisen rötlich gefärbte Zinkoxyd löst man in Salzsäure und fällt das mitgerissene Eisen und Aluminium mit Ammoniak aus. Man darf sich hierbei nicht durch eine rein weiße Farbe des Zinkoxyds täuschen lassen, da bei tonerereichen Erzen das Zinksulfid zwar oft kein Eisen, dafür aber eine entsprechende Menge Tonerde mitreißt.

Dipl.-Ing. F. Fettweis.

#### Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.

Zum ersten Male nach dem Kriege ist ein Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz in den Tagen vom 21. bis 23. Oktober 1920 in Berlin geplant. Als Tagesordnung sind u. a. folgende Fragen zur Behandlung vorgesehen: Einsetzung eines ständigen Sachverständigenausschusses für gewerblichen Rechtsschutz bei dem Reichsjustizministerium, Reform des Patentrechtes, technische Richter in Patentsachen, Reform des Warenzeichenrechtes.

Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute können sich durch unsere Geschäftsstelle zur Teilnahme an der Tagung anmelden.

#### Eignungsprüfung.

Vom 6. bis 14. September d. J. wird im psychotechnischen Laboratorium der Technischen Hochschule Charlottenburg ein Kursus stattfinden zur Einführung in die Methoden und Ergebnisse der Psychotechnik mit besonderer Berücksichtigung der Lehrlingsprüfung.

Neben Vorlesungen über psychotechnische Prüfverfahren sowie Vorführungen praktischer Untersuchungen und Übungen im psychotechnischen Laboratorium wird eine Reihe von Werkschulen und psychotechnischen Prüfständen der Berliner Industrie besichtigt werden. Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle des Technischen Vorlesungswesens Groß-Berlin im Hause des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a.

#### Preis Ausschreiben.

Die Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Gießen (Gießener Hochschulgesellschaft), Geschäftsstelle Gießen, Lonystr. 7, setzt zwei Preise von 5000 M und 2500 M aus für die besten Lösungen folgender Aufgabe:

„Die natürlichen Grundlagen des hessischen und nassauischen Eisenerzbergbaues und ihre wirtschaftlichen Folgerungen.“

Das Amt der Preisrichter haben übernommen: Generaldirektor Bergrat A. Gröbler in Gießen, Professor Dr. Erich Kaiser in Gießen und Geh. Bergrat Professor Dr. P. Krusch in Berlin.

Bewerbungsschreiben sind vor dem 1. Februar 1922 bei der Gesellschaft einzureichen. Einzelheiten sind durch die genannte Gesellschaft zu erfahren.

#### Aus Fachvereinen.

#### Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute.

Die diesjährige Hauptversammlung in Hamburg am 19. bis 22. Juni war trotz der erschwerten Verkehrsverhältnisse von über 200 Teilnehmern besucht. Der erfolgreiche Verlauf ist nicht zum mindesten der großzügigen Gastfreundschaft der Hamburger Metallhüttenwerke zu danken. Die Tagung wurde eingeleitet durch einen Begrüßungsabend, zu dem die Hamburger Werke eingeladen und Dr. Timmormann, Direktor der Zinnwerke Wilhelmsburg, sein an der Alster gelegenes Gartengrundstück zur Verfügung gestellt hatte.

Die Hauptversammlung leitete der Vorsitzende, Geh. Bergrat Prof. Dr. Schiffner, Freiberg i. Sa. Er widmete den verstorbenen Mitgliedern, insbesondere dem Vorsitzenden Bergrat Dr. Vogelsang und Hüttendirektor Liebig, warme Worte des Nachrufs.

In seinem Bericht über das verflossene Vereinsjahr führte er u. a. folgendes aus: Trotz der schwierigen wirtschaftlichen Verhältnisse, die auf den unglücklichen Kriegsausgang zurückzuführen sind, kann der Verlauf des letzten Vereinsjahres als befriedigend bezeichnet werden. Gegenüber 934 Mitgliedern am 1. Januar 1919 begannen wir das neue Geschäftsjahr 1920 mit 978 Mitgliedern, heute sind es 1027.

Der Vorstandsrat hat beschlossen, einen Chemiker-Fachausschuß ins Leben zu rufen, dem als erste Aufgabe die Frage der Vereinheitlichung von Analyseverfahren überwiegen worden ist. Vorsitzender dieses Ausschusses ist Geh. Bergrat Pufahl, ord. Professor der Metallhüttenkunde an der Technischen Hochschule Charlottenburg. Ferner ist beabsichtigt, einen Fachausschuß für Bleihüttenwesen zu bilden, in dem unter Mitwirkung fachwissenschaftlicher Vertreter die Bleihüttenpraktiker Gelegenheit haben, sich über Fragen des Bleihüttenbetriebes auszusprechen. Der Unterausschuß für Metalle und Metalllegierungen des Normenausschusses der Deutschen Industrie hat wiederholt getagt und Entwürfe von Normblättern für Messing und Bronze fertiggestellt. Die Arbeiten, betreffend Normung von Lagermetallen, von Kupfer und Kupferlegierungen, Aluminium und Aluminiumlegierungen, Nickel und Nickellegierungen, Zink und Zinklegierungen sind im Fluß und versprechen bald zu einem Abschluß zu gelangen.

Die Arbeiten der Kommission für die Gründung eines Instituts für Metallforschung haben einen erfreulichen Fortschritt genommen. An Stelle des dahingegangenen Bergrats Dr. Vogelsang wurde Dr. Ing. Nügel zum stimmberechtigten Mitglied der Kommission ernannt. Den Vorsitz übernahm der Direktor der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft Alfred Merton, Frankfurt a. M. Dem Institut für Metallforschung sind die für seine Zwecke gut geeigneten Gebäude der bisherigen Zentralstelle für technisch-wissenschaftliche Untersuchungen in Neu-Babelsberg überlassen worden. Zum Leiter wurde Geh. Reg.-Rat Heyn, Charlottenburg, gewählt. Für die Fachgebiete Erzaufbereitung und Metallhüttenwesen wird eine besondere Abteilung unter Leitung eines Fachmannes eingerichtet werden. Um wirksame Forschungsarbeit leisten zu können, reichen die aus den Kreisen des Metallbergbaues und der Metallhüttenindustrie bisher für das Institut für Metallforschung gezeichneten Stiftungsbeiträge unter den gegenwärtigen Verhältnissen bei weitem nicht aus. Redner bat daher die Metallhütten- und Erzbergwerke und sonstige an den technischen Fortschritten auf diesen Gebieten interessierten Unternehmungen, das Institut für Metallforschung durch opferwillige Stiftung erheblicher Beträge zu erfolgreicher Forschungsarbeit zu befähigen. Bisher sind für das Institut etwa 6 Millionen Mark gezeichnet; 10 Millionen Mark sind mindestens erforderlich, um wirksame Arbeit zu leisten.

Den im letzten Jahre gegründeten Interessenverbänden, Metallhüttenverband und Verband der Metallbergwerke, liegt als Unternehmerorganisation die wirtschaftliche Interessenvertretung der Metallhüttenindustrie und des Metallbergbaues ob. Beide Verbände haben durch Beteiligung an dem Aufbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie und des Metallwirtschaftsbundes, des Selbstverwaltungskörpers für Metallwirtschaft, sowie an der Zentralarbeitsgemeinschaft eine recht erhebliche Tätigkeit entfaltet.

Die satzungsgemäß durch das Los ausgeschiedenen Vorstandsratsmitglieder wurden wiedergewählt. Außerdem wurden folgende Herren neu in den Vorstandsrat gewählt: Geh. Oberbergrat Bornhardt, Charlottenburg; Geh. Reg.-Rat Professor Doeltz, Charlottenburg; Geh. Bergrat Ehring, Clausthal (Harz); Direktor Hopner, Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A.-G., Mossingwerk (Hobenzollernkanal); Geh. Reg.-Rat Prof. Heyn, Direktor des Instituts für Metallforschung, Berlin-Dahlem; Direktor Menzen, Vereinigte Aluminiumwerke, A.-G., Lautawerk (Lausitz); Direktor Savelsberg, A.-G. für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation, Aachen; Dr. Ing. e. h. Sorge, Vorstandsmitglied der Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Berlin; Direktor Dr. Timmermann, Zinnwerke Wilhelmsburg, G. m. b. H., Hamburg.

Nach Schluß der geschäftlichen Verhandlungen sprach zunächst Dr. Schneiderhöhn, Privatdozent an der Universität in Frankfurt a. M., über:

#### Die Erzlagerstätten des Otavi-Berglandes, Deutsch-Südwestafrika.

Die sich über fünf Jahre erstreckenden geologischen und Lagerstätten-Untersuchungen, die Vortragender während der Kriegsjahre im Otavi-Berglande anstellte, und die nur durch die elf Monate des südwestafrikanischen Feldzuges (Aug. 1914 bis Juli 1915) unterbrochen wurden, haben die Geologie des Otavi-Berglandes und die Bildungs- und Umbildungsgeschichte der dortigen großen und wichtigen Lagerstätten in den wesentlichen Zügen festlegen können. Es wurde gefunden, daß im Otavi-Bergland eine ganze Lagerstättenreihe entwickelt ist, deren primäre Ausgangsglieder durch die primären, azendente-hydrothermal entstandenen Teile der Tsumeb-Mine und der Asis-Mine im Otavital vertreten sind. Auf beiden Lagerstätten sind die hauptsächlichsten Erzträger Aplitstöcke, welche die kalkig-dol-

omitischen Schichten der Otavifformation durchbrochen haben. Nach der Auffaltung der Otavifformation, wobei sich an den Grenzflächen Aplit-Dolomit-Überschiebungen und Trümmerzonen herausbildeten, drangen auf den Apliten hydrothermale Metallösungen hoch, welche die Aplite selbst vererzten und die Dolomitbrekzien in der Umgebung eine größere Strecke weit metasomatisch fast völlig in Erz umwandelten. So entstand der mächtige kompakte Erzstock der Tsumeb-Mine, der sich um die ebenfalls gut vererzten Aplite herumlegt. Die primären azendenten Erze sind: Pyrit, Zinkblende, Enargit, Fahlerz, Bleiglanz, daneben seltener primärer Kupferglanz. In der genetisch sehr ähnlichen Asis-Mine sind die primären Erze Kupferkies und Buntkupferkies. Als bei der allmählichen Denudation diese Erzstöcke in den Bereich des Grundwassers gerieten, bildeten sich sekundäre Metallverschiebungszonen aus, die wegen der Karsthydrographie des dolomitischen Nebengesteins schlauchartig in die Tiefe vordrangen. Es entstanden so durch descendente Zementation jene mächtigen Kupferglanzmassen in der Tsumeb-Mine, und größere Kupferglanzhalte in der Asis-Mine. Als letztes Glied der Oberflächenumwandlungen bildeten sich Oxydationszonen aus, die ebenfalls entlang der Karstwasserspalten schlauchartig ins Erz eindringen, und deren prachtvoll kristallisierte Gebiete die Tsumeb-Mine als Mineralfundpunkt so berühmt gemacht haben. — Eine Reihe kleinerer Lagerstätten von anderem Typus entstand an den Stellen, wo die Aplitstöcke in früheren geologischen Zeiten in höherliegende Granitlakkolithe einmündeten, deren Denudationsreste in Mulden heute noch erhalten sind. Der Metallgehalt der abradierten Eruptivgesteinstteile, der bei der Denudation gelöst wurde, diffundiert hier zum Teil auch seitwärts in die freigelegte Unterlage der Lakkolithe und konzentrierte sich auf Brekzienzonen und Zerrungsspalten im Dolomit. So entstanden descendente gangförmige Kupferlagerstätten an dritten Orten, zum Teil auch Vanadiumlagerstätten, die aber alle nach unten allmählich vertauben. Dieser Typus liegt vor in Tsumeb-West, Groß-Otavi und Guchab. Schließlich lagerte sich in junger geologischer Zeit Flugsand ab und füllte die Karstrinnen und -trichter der Dolomiten aus, welche sich andauernd noch unterirdisch zu größeren sanderfüllten Hohlformen austiefen. Wo diese Hohlformen in der Nähe der erwähnten descendenten Kupfergänge aufsetzen, konzentrierte sich in allerjüngster Zeit abermals der Metallgehalt in ihnen, der nun in diesen sanderfüllten Schlotten große und kleinere Malachit- und Kupferglanzkonkretionen bildet.

Professor Dr. Nathanson vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie, Berlin-Dahlem, hielt einen Vortrag über:

#### Neue Ergebnisse über die Rolle der Schutzkolloide bei der Naßaufbereitung.

Redner behandelte die Oberflächenkräfte, die in Wirksamkeit treten, wenn man feingemahlene Mineralien in Wasser suspendiert. Unter ihrem Einfluß sinken diese nicht in der Reihenfolge ihrer spezifischen Gewichte zu Boden, sondern bleiben zum Teil im Wasser schweben, zum Teil reißen sie einander gegenseitig nieder. Dieser Kräfte bedient man sich in den Naßscheidungsverfahren, um die Mineralien nach Wunsch zu trennen. Man kann dazu „Schutzkolloide“ verwenden, Stoffe, die die Mineralteilchen einhüllen und die ihr Schweb- und Schwimmvermögen im gewünschten Sinne ändern. In dieser Weise wirken die Oele im Oelschwimmverfahren. Redner führte vor, wie man durch richtige Auswahl von Schutzkolloiden Mineraltrennungen durchführen kann, die bisher unmöglich waren. So reißt beim Schlämmen mit Wasser feingepulverter Bleiglanz die viel leichtere Zinkblende mit nieder; geeignete Zusätze bewirken aber, daß der Bleiglanz für sich fällt, während die Zinkblende in Schweben bleibt, so daß sie ausgewaschen und durch weitere Zusätze für sich niedergeschlagen werden kann.

Der nächste Vortragende, Bergassessor A. Maccò, Privatdozent für Bergwirtschaft, Köln-Marienburg, gab

### Vorläufige Mitteilungen über praktische Ergebnisse der bisherigen Erzflotation in Deutschland.

Er wies dabei auf die Erfolge hin, welche neuerdings mit Erzflotation auch in Deutschland erzielt wurden. Während und nach dem Kriege sind drei Anlagen in Betrieb gekommen, von denen zwei aus armen Erzen in Boxbach, Kreis Biedenkopf, Kupferkieskonzentrat von 22 % Kupfer und auf Grube Gottesgabe bei Roth, Kreis Dillenburg, Fahlerzkonzentrat mit 32 % Kupfer und 3,5 bis 4 kg Silber je t herstellen, während die dritte Anlage auf den Metallwerken Unterweser bei Nordenham im Rammelsberger Bleizinkerz den Barytgehalt von 39, welcher bisher die Ausnutzung seines Gehaltes von rund 31 Zink und Blei stark beeinträchtigte, auf 4 % herabmindert. — Alle drei Anlagen benutzen das Gröndalverfahren mit Erweiterungen von Dr. Franz Unterweser. Nach Aufschluß durch weitgehende Zerkleinerung in Naßrohmühlen werden mit der dünnen Erztrübe in den Flotationsapparaten durch Einpressen von Luft hohe Schaumsäulen erzeugt und auf den Schaummassen Oberflächenwirkungen hervorgerufen. Dadurch trennen sich die Rohrzbestandteile voneinander. Der mit Konzentrat beladene Schaum quillt ständig in eine Rinne über, wird darin durch Abspritzen entschäumt und im Franzischen Schüttelkipper entwässert. Das Verfahren ist durch einfache Bauart der verwandten hölzernen Apparate und billigen Betrieb (kein Mechanismus an den Flotationsapparaten, Arbeiterbedarf gering, Verbrauch an Flotationsöl und Chemikalien niedrig) ausgezeichnet. Das Rammelsberg-Problem hat durch die Schwimmaufbereitung Unterweser eine wesentliche Förderung erfahren. Die Erfolge der drei Anlagen lassen erwarten, daß mit dem Verfahren Gröndal-Franz auch noch andere deutsche Erze von lästigen Begleitmineralien, die bisher ihre Ausnutzung hinderten, befreit werden können, und daß vor allem manches wegen seiner Metallarmut unverwertbare deutsche Erzvorkommen nunmehr abbaubar wird. Das Verfahren arbeitet nicht rein erfahrungsgemäß, sondern ist auf einer planmäßigen Stoffbehandlung aufgebaut, welche auch in der theoretischen Erkenntnis der Flotationsvorgänge erfreulich vorgeschritten erscheint. Eben diese gute wissenschaftliche Grundlage scheint das Gröndal-Franz-Verfahren zu befähigen, unsere deutsche Ersatzwirtschaft wirksam zu fördern.

Der letzte Vortragende, Dipl.-Ing. Rosin, Freiberg i. Sa., sprach über:

#### Die Grundlagen der Wärmeverluste bei metallurgischen Öfen.

Der Wärmehaushalt metallurgischer Öfen setzt sich aus Verbrauch und Verlust zusammen. Der Verbrauch umfaßt alle Wärme, die mit der Beschickung in irgendeinem Zusammenhang steht und zur Durchführung des Prozesses erforderlich ist. Unter Verlust ist diejenige Wärme zu verstehen, die ohne Beziehung zur Beschickung oder zum Prozeß den Ofen infolge von Leitung verläßt. Da die meisten hüttenmännischen Prozesse thermische Gleichgewichtszustände darstellen, gilt für die Größe des Wärmeverlustes die Formel:

$$Q = \frac{F}{d} k (T_1 - T_2) t,$$

Maßgebend für die Größe der abgeleiteten Wärme sind also der geometrische Faktor  $\frac{F}{d}$ , der Materialfaktor  $k$ , der Temperaturfaktor  $T_1 - T_2$  und der Zeitfaktor  $t$ .

Der geometrische Faktor, das Verhältnis von wirksamer Fläche zur Dicke eines Wärmeleiters, läßt sich in strenger Genauigkeit nur für die einfachsten Ofenformen bestimmen. Er gestattet jedoch Schlußfolgerungen hinsichtlich der Grenzen von Ofenisolationen durch Wandverstärkung, hinsichtlich des Verhältnisses von Ofenvolumen zu Wandstärke bei bestimmten Wärmeverlusten sowie der günstigsten Form und Größe von Öfen.

Der Materialfaktor ist die Wärmeleitfähigkeit der feuerfesten Ofenbaustoffe. Ihr Wert wurde bisher nach ver-

schiedenen Verfahren bestimmt, zeigt jedoch Abweichungen bis zu mehreren 100 %. Die metallurgische Praxis bedarf aber nicht allein der Feststellung der Wärmeleitfähigkeiten, sondern eines Maßstabes für die Vorgänge der Wärmeleitung selbst. Dieser ist praktisch als Widerstandseinheit und Vergleichskörper auszubilden, wozu die tatsächliche Möglichkeit vorliegt. Der Temperaturfaktor wird geringer mit steigender Außentemperatur der Öfen. Das wird erreicht durch Anbringung eines Isoliermantels oder künstliche äußere Beheizung. Auf Grund theoretischer Betrachtungen unter Zuhilfenahme der Strahlungsvorgänge läßt sich für jeden Fall feststellen, ob als wirksamste Isolierung Luftschichten oder festes Material anzuwenden ist.

Die Verringerung des Zeitfaktors bedeutet eine erhöhte Durchsatzmenge. Dadurch werden Veränderungen im Ofengang hervorgerufen, die sich in veränderten Temperaturverhältnissen äußern. Man hat daher zu prüfen, innerhalb welcher Grenzen eine Verkürzung der Prozeßdauer möglich ist und welche Folgen sie hat. Es läßt sich einerseits die Gleichung für die obere Grenze der Prozeßdauer aufstellen und andererseits der Begriff der Maximaltemperatur einführen, der die Prüfung gestattet, ob ein Vorgang überhaupt durchführbar ist und auch die Möglichkeit bietet, über die wirtschaftlichste Temperaturhaltung zu entscheiden. Eine Anwendung der entwickelten Gedanken auf das Verblasen von Kupferstein gestattet zunächst die Berechnung der dabei erreichten Höchsttemperatur und liefert weiterhin den Beweis, daß die verschiedenen Wärmeleitfähigkeiten saurer oder basischer Auskleidung ohne Einfluß auf die Temperaturgestaltung im Konverter sind.

Am Montag, den 21. Juni, und Dienstag, den 22. Juni, wurden die Norddeutsche Affinerie (Kupferhütte und Kupferelektrolyse), die Zinnwerke Wilhelmshurg (mit Kupferkonvertorenanlagen zum Verblasen von Messing und Bronze), die Hamburger Elektrizitätswerke in Tiefstack und die im Bau begriffene Deutsche Worf A. G. und schließlich das Hochofenwerk Lübeck A. G. einschließlich Kupfergewinnungsanlage besichtigt.

#### Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1017.)

Dr. J. H. Andrew, W. G. Armstrong, J. N. Greenwood und G. W. Green legten eine Arbeit<sup>1)</sup> vor über

#### Schmiedestücke aus Chromnickelstahl.

Die Verfasser haben umfangreiche Untersuchungen an Schmiedestücken aus Nickelchromstahl ausgeführt. Die Veränderungen, die der Stahl vom gegossenen Rohblock bis zum fertigen Schmiedestück erfährt, wurden fortlaufend an Zerreiß-, Schlag- und Biegeproben festgestellt; daneben wurden die Gieß-, Schmiede- und Vergütungstemperaturen sorgfältig beobachtet und das Gefüge mikroskopisch untersucht. Der betreffende Nickelchromstahl enthielt 0,3 % C, 0,45 % Mn, 3,5 % Ni, 0,79 % Cr.

Leider sind die Ergebnisse der umfangreichen Arbeit in dem Auszuge sehr kurz und lückenhaft zusammengestellt; vor allen Dingen fehlen zahlenmäßige Unterlagen ganz. Die wichtigsten Angaben sind im folgenden wiedergegeben: Der Werdegang des Fertigstückes wird gegliedert in das Gießen des Rohblockes sowie das Schmieden und Vergüten. Besonderes Augenmerk wird auf eine sachgemäße Behandlung im Stahlwerk verwendet, da gewisse beim Gießen entstandene Fehler des Werkstoffes sich später nicht wieder beseitigen lassen. Um einen reinen Stahl zu erhalten, wird zur Vermeidung des Eindringens von Schlackenteilchen in die Gießform die Anwendung eines basisch gefütterten Trichters mit schrägen Wänden empfohlen; hierbei sollen Sand und Schlacken an den Wänden des Trichters hängen bleiben und nicht erst in die

<sup>1)</sup> Iron and Coal Trades Review 1919, 19. Sept., S. 372.

Gießform gelangen. Das Verfahren gleicht der seit langem beim Reinigen von Quecksilber mit Hilfe von Trichtern aus Filtrierpapier angewandten Arbeitsweise. Um Verunreinigungen, die trotzdem in die Gießform gelangen, die Möglichkeit zum Aufsteigen zu geben, soll der Stahl in Kokillen mit dem weiten Ende nach oben vergossen werden. Ein wirksames Mittel, das Eindringen von Schlackenteilen in die Gießform zu vermeiden, ist das Abstechenlassen des Stahles in der Pfanne.

Grundbedingung für einen einwandfreien Guß sind hohe Abstichtemperaturen und niedrige Gießtemperaturen. Hohe Gießtemperatur fördert das Auftreten von Seigerungen und wirkt ungünstig auf die Kristallisation ein: das Korn wird grobkristallin. Um das Reißen der Blöcke zu vermeiden, soll Wert auf eine langsame und gleichmäßige Abkühlung gelegt werden. Es empfiehlt sich, alle Blöcke rotglühend in Ausgleichgruben zu bringen und die großen auf Glühtemperatur zu halten; kleine Blöcke müssen notgedrungen ganz erkalten. Vorteilhaft ist ein Erkalten der Blöcke nach dem Gießen, sicherlich nicht.

Spannungsercheinungen (Bildung von Längsrissen) lassen sich infolge der Unmöglichkeit ganz gleichmäßiger Abkühlung bzw. Erhitzung nicht vermeiden. Das grobkristalline, ungleichmäßige Gußgefüge wird stärker zu Spannungsfehlern Anlaß geben als das feinkörnige des geschmiedeten Stahles. Durch Schmieden des Blockes in seiner ersten Hitze wird ein Erkalten des ungünstigen Gußgefüges verhindert, während das durch die mechanische Bearbeitung verfeinerte und ausgeglichene Korn eine ungleichmäßige Abkühlung sicherer verträgt.

Um beim Erwärmen eines Rohblockes den Durchgang durch die kritische Temperatur in dem ganzen Block zu derselben Zeit erfolgen zu lassen, schlagen die Verfasser vor, den Stahl bis auf eine Temperatur von 680° vorzuwärmen, ihn zur vollkommenen Durchwärmung eine Zeitlang auf dieser Temperatur zu belassen und erst dann die Temperatur langsam über den kritischen Punkt zu steigern. Auf die Abhängigkeit der Neigung zur Schieferbrüchigkeit vom Grad der Bearbeitung wird hingewiesen. Durchgreifende mechanische Bearbeitung verringert die Gefahr des Auftretens von Schieferbruch. Die Güte eines Schmiedestückes aus Nickelchromstahl ist demnach in erster Linie von einer sachgemäßen Behandlung des Stahles beim Gießen, in zweiter Linie von der Art und Weise des Vergütens der fertigen Schmiedestücke abhängig.

In der Besprechung der Ergebnisse wurde auf die Notwendigkeit einer einwandfreien Probenahme für die chemische Analyse bezüglich der Bestimmung von Schwefel und Phosphor aufmerksam gemacht. Schwefelreiche Stellen sind oft so spröde, daß beim Spänebohren der Werkstoff dort abbröckelt und als feines Pulver sich im Bohrtrichter sammelt. Diese Rückstände werden meist nicht beachtet, und das Ergebnis der Schwefelbestimmung fällt zu niedrig aus. Seigerungsercheinungen entgehen so der Beachtung. H. Oertel.

#### K. Honda legte einen Bericht vor Ueber die Natur der $A_1$ -Umwandlung und eine Abschrecktheorie<sup>1)</sup>,

dessen Ergebnisse der Verfasser wie folgt zusammenfaßt:

1. Martensit ist eine im Gebiete der festen Lösung vorkommende allotrope Form; die bei der Umbildung von Austenit in Martensit abgegebene Umwandlungswärme beträgt 4,3 WE.

2. Martensit hat eine  $\alpha$ - und eine  $\beta$ -Form; während der Abkühlung aus dem austenitischen Zustande bildet sich zunächst  $\beta$ -Martensit, der sich darauf in  $\alpha$ -Martensit verwandelt. Bei der Erhitzung perlitischer Stähle findet der umgekehrte Vorgang statt.

3.  $\alpha$ -Martensit läßt sich durch Pikrinsäure leichter ätzen und beim Erhitzen leichter anlassen als  $\beta$ -Martensit. Auch befindet er sich dem  $\beta$ -Martensit gegenüber in einem weniger dichten Zustande.

4. Die sogenannte  $A_1$ -Umwandlung besteht in Wirklichkeit aus einer Reihe von Einzelumwandlungen, nämlich aus Perlit ( $\rightleftharpoons$  Sorbit  $\rightleftharpoons$  Troostit)  $\rightleftharpoons$  Martensit  $\rightleftharpoons$  Austenit.

5. Unter Abschreckung versteht man nicht das wirkliche Fixieren des  $A_1$ -Gefüges; sie besteht vielmehr in einer Verzögerung der Umwandlung des Austenit in Martensit bis zur Erreichung der Zimmertemperatur und geschieht zu dem Zwecke, die weiteren Umwandlungen von Martensit in Troostit und weiterhin in Sorbit und Perlit zu verhindern.

6. Die troostitische Struktur, welche gewöhnlich durch Abschreckung und darauf folgendes Anlassen der Kohlenstoffstähle erreicht wird, kann auch durch den einfachen Vorgang einer unmittelbaren oder abgestuften Abschreckung erhalten werden.

Von Kōtarō Honda und Hiromu Takagi<sup>1)</sup> lag ein Bericht vor über

#### Die Ursache der Irreversibilität der Nickelstähle.

Die Arbeit wurde von Robert Hadfield veröffentlicht und umfaßt nachstehende Punkte:

1. Die Ursache der Irreversibilität der Nickelstähle ist die  $A_1$ -Umwandlung, wie sie durch Nickel in fester Lösung bewirkt wird.

2. Die Irreversibilität der Nickelstähle endigt mit zunehmendem Gehalte an Nickel nicht bei 35% Ni, wie meist angenommen wird, sondern erstreckt sich wahrscheinlich bis zu Nickelstählen mit einem Gehalte bis zu 70% Ni.

3. Die besondere Gestalt der Kurven für die kritischen Punkte und die Konzentration wird durch eine von einem der genannten Forscher für ferromagnetische Substanzen vorgeschlagene Theorie erklärt.

4. Invar ist keine Verbindung; das Vorhandensein des kleinsten Ausdehnungskoeffizienten für Eisen-Nickel-Legierungen mit einem dem Invarstahl entsprechenden Nickelgehalt wird ohne Annahme irgendwelcher Verbindungen zwischen Eisen und Nickel erklärt.

5. Die Magnetisierungs-Konzentrationskurve strahlt in einem sehr starken Felde einer geraden Linie zu in Übereinstimmung mit der Tatsache, daß die beiden Komponenten eine fortlaufende feste Lösung mit einander bilden.

6. Die aus der Curie-Konstanten und der Konzentration gebildete Kurve besteht nicht aus geraden Linien, welche sich nach Weiß und Foex bei 35% Ni treffen, sondern ist eine einfache Kurve, welche mit zunehmendem Nickelgehalte schnell fällt und oberhalb 30% Ni in gleichbleibender Neigung abnimmt.

Fr. Schmitz.

#### N. Hudson berichtete<sup>2)</sup> über einige Untersuchungen mit Nickelstahl.

Durch die Untersuchungen sollte festgestellt werden, ob sich bei Behandlung von Nickelstahl mit Kohlenoxydgas ein Nickelkarbonyl bilden kann, ähnlich wie bei Mond-Verfahren zur Reinigung von Nickel.



Die für die Reaktion günstigsten Bedingungen sollten festgelegt werden.

Versuchsordnung: Das benötigte Kohlenoxydgas wurde aus Ameisensäure unter tropfenweisem Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure hergestellt und über Kalziumchlorid getrocknet. Das trockene Kohlenmonoxyd wurde in den Versuchszyylinder eingeleitet. Dieser bestand aus einem Porzellanrohr von 30 Zoll Länge und 0,5 Zoll innerem Durchmesser. Die Erhitzung des Rohres erfolgte durch einen Erlean-eyer-Verbrennungssofen. Es wurden drei Versuchsreihen durchgeführt:

Versuch I. Das Porzellanrohr wurde mit Bohrspänen eines 3prozentigen Nickelstahles beschießt und unter

<sup>1)</sup> Iron Coal Trades Review 1919, 19. Sept., S. 373/4.

<sup>2)</sup> Engineering 1919, 3. Okt., S. 464.

Durchleitung von Kohlenoxyd stark erhitzt. Das am Ende des Rohres entweichende Gas wurde angezündet. Es verbrannte reines Kohlenoxyd mit der ihm eigentümlichen Flamme. Darauf wurden die Brenner bis auf drei ausgedreht. Nach wenigen Minuten erschien in der Flamme ein leuchtender Kegel und es setzte sich an der Mündung des Glasrohres ein Spiegel an. Derselbe Beschlag zeigte sich auf einer Porzellanplatte, die über die Flamme gehalten wurde. In dem Beschlag konnte die Anwesenheit von Nickel nachgewiesen werden.

Versuch II. Behandlung der Nickelbohrspäne mit Kohlenoxyd bei Zimmertemperatur. Ähnlich wie bei Versuch I wurde Kohlenoxyd über Nickelspäne bei Rotglut, sowie bei bis zur Zimmertemperatur fallenden Wärme-graden gemacht. Die entweichenden Gase wurden angezündet. Der erwähnte Beschlag (Nickelkarbonyl) und die eigentümliche Flammenfärbung wurde nur bei kaltem oder wenig erhitztem Versuchsrohr beobachtet.

Versuch III. Derselbe Versuch wurde mit 3,20prozentigem Nickelstahl ausgeführt. Die Erscheinungen waren dieselben wie bei I und II.

Bei allen Versuchen herrschte gleicher Gasdruck. Der Verfasser zieht aus den Versuchen den Schluß, daß sich bei Behandlung von Nickelstahlspänen mit Kohlenmonoxyd Nickelkarbonyl bildet, selbst bei verhältnismäßig geringem Nickelgehalt im Stahl.

Die zur Bildung von Nickelkarbonyl günstigsten Bedingungen sind niedrige Temperatur, reine Späne und große Oberflächen. Auf die Wichtigkeit der Ergebnisse zur Frage des Abwanderns von Nickel aus dem Nickelstahl als Nickelkarbonyl bei Behandlung mit Kohlenoxyd wird hingewiesen. W. Oertel.

N. Rogers sprach von der

Möglichkeit, die Anlaßbrüchigkeit in Nickel-Chromstählen, Nickel-Kohlenstoffstählen und Chrom-Vanadiumstählen mit Hilfe der Brinellhärte zu bestimmen<sup>1)</sup>.

Er findet, daß in abgeschreckten Proben die Brinellhärte um 10 bis 40 Einheiten höher lag als in langsam abgekühlten Proben von der sonst gleichen Zusammensetzung. Er empfiehlt die Methode besonders für den Fall, daß zur Untersuchung nur das Werkstück selbst, das nicht beschädigt werden soll, zur Verfügung steht. In jedem anderen Falle dürfte die Prüfung der Korbzähigkeit maßgebend sein. Rogers beachtet bei der Aufnahme der Erhitzungs- und Abkühlungskurven einen Haltepunkt zwischen 400 und 500° und eine gleichzeitige Gefügeänderung (Auflösung bzw. Bildung von Karbiden). Dabei verweist Rogers auf die Untersuchungen von Brealey auf dem Gebiete der Anlaßbrüchigkeit.

Das eigenartige, mit der Wärmebehandlung des Stahles wechselnde Verhalten der Korbzähigkeit will Rogers von der vorausgegangenen Schmiede- oder Walzbehandlung abhängig machen. Er kommt bei seinen Versuchen, die er an gewalztem und geschmiedetem Stahl vornimmt, zu dem Ergebnis, daß die Empfindlichkeit des Stahles für Anlaßbrüchigkeit, die in der Korbzähigkeit zum Ausdruck kommt, desto ausgeprägter ist, je durchgreifender die vorausgegangene Bearbeitung beim Schmieden oder Walzen war.

(Fortsetzung folgt.)

W. Oertel.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>2)</sup>

2. August 1920.

Kl. 24 c, Gr. 10, D 35 975. Ausschwenkbarer Gasbrenner für metallurgische Öfen o. dgl. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 24 e, Gr. 3, L 45 565. Vorrichtung zum Entgasen und Vergasen bituminöser Stoffe. Oskar Leibner, Saarbrücken, Großer Hohlweg, St. Annual.

<sup>1)</sup> Iron Coal Trades Review 1919, 19. Sept., S. 373.

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

Kl. 31 a, Gr. 4, A 31 299. Elektrisch geheizter Formtrocknungs-Ofen für Gießereien. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

2. August 1920.

Kl. 40 a, Nr. 747 604. Rotierender Trommelofen zum Abrösten schwefelhaltiger Erze mit schaufelförmiger Innenwand. Julius Köhl, Amberg.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 21 h, Nr. 316 450, vom 6. November 1917. Gesellschaft für Teorverwertung m. b. H. in Duisburg-Meiderich. Verfahren zur Herstellung eines haltbaren Ueberzuges auf Kohlenelektroden.

Die vorzugsweise aus einem Gemenge von Metall, oxyden mit Wasserglas o. dgl. bestehende Ueberzugsmasse wird auf die gebrannte, heiße Elektrode aufgetragen.

Kl. 18 a, Nr. 316 597, vom 26. Juni 1918. Dr. Wilhelm Pip in Darmstadt. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von metallischem Eisen unmittelbar aus Erzen.

Es soll bei der elektrolytischen Gewinnung von metallischem Eisen unmittelbar aus Erzen unter Verwendung unlöslicher Anoden und einer heißen Ferrosalzlösung als Elektrolyten Spateisenstein als Ausgangsmaterial benutzt und fortwährend mit dem Elektrolyten in Berührung gebracht werden. Hierbei soll sich das an den unlöslichen Anoden bildende Ferrisalz sofort mit dem Eisenkarbonat zu Ferrosalzlösung, Kohlensäure und ungelösten Eisenoxyden umsetzen.

Kl. 18 a, Nr. 316 803, vom 19. Juni 1917. Karl Sonnet in Barmen. Bunkeranordnung für die Beschickung von Hochöfen mit Schrägaufzügen.

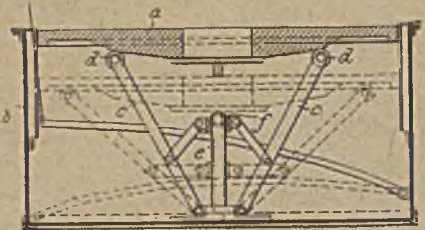
Sämtliche zur Füllung eines Kübels nötigen Erzbunker münden nach einer gemeinsamen Füllstelle. Der Kübel kann somit schnell und bequem gefüllt werden. An dieser gemeinsamen Füllstelle ist eine Waage mit Drehscheibe fest eingebaut. Es kann die Einrichtung auch so getroffen werden, daß zu beiden Seiten des Aufzuges zwei Gruppen von Bunkern derart angeordnet werden, daß die Bunker jeder Gruppe nach je einem gemeinsamen unmittelbar seitlich des Aufzuges liegenden Mittelpunkt münden. An diesen Punkten sind Waagen mit oder ohne Drehscheibe fest eingebaut.

Kl. 18 b, Nr. 316 938, vom 28. März 1916. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Boohum und Adolf Klinkenberg in Dortmund. Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Stahl.

Zur Desoxydation von Flußeisen und Stahl sollen Kohlehydrate, z. B. Zucker, Stärke, Zellulose benutzt werden. Es genügen 2,5 kg Zucker oder Stärke oder 4 bis 5 kg Holzwalze zur völligen Desoxydation. Dasselbe erfolgt zweckmäßig beim Abstechen des Eisens in der Pfanne. Das Metall muß entschlackt sein.

Kl. 18 c, Nr. 317 086, vom 15. März 1919. Georg Kruck in Frankfurt a. M. Unter den Spiegel einer Kühl- oder Härteflüssigkeit versenkbare Richtplatte.

Die Richtplatte a, die in dem Kühlbehälter b in senkrechter Richtung verschiebbar angeordnet ist, ruht auf



einem schirmartigen Träger, dessen Tragarme c mit Hilfe von Rollen d abstützen. Sämtliche Tragarme c sind an eine auf der Stange e verschiebbare Muffe f angeleant, durch deren Bewegung die Platte a gesenkt oder gehoben wird.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Juli 1920.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Die allgemeine Geschäftslage erhielt ihr Gepräge durch die Ungewißheit der politischen Verhältnisse und der Preisgestaltung. Die Folge davon war, daß auf dem Eisen- und Stahlmarkt eine vollständige Stockung des Geschäftes sowohl im Inlande als auch nach dem Auslande eintrat. Im Inland hielt Handel und Verbrauch nicht nur mit neuen Bestellungen vollständig zurück, wenigleich fraglos dringender Bedarf vorlag, sondern es wurden auch Auftragszurückstellungen oder gänzliche Aufhebung der Bestellungen mit Rücksicht auf die schon zu Anfang des Monats durch die Zeitungen gemeldeten Preisrückgänge für den 1. August verfügt. Die Hoffnung auf weitere Preisenkungen dürfte denn auch der Hauptgrund der Zurückhaltung in Händler- und Verbraucherkreisen sein, obwohl anderseits zuzugeben ist, daß die Zufuhren an Händler und Verbraucher in den letzten Monaten so stark waren, daß weite Kreise überhaupt nicht mehr aufnahmefähig sind, weil entsprechende Betriebsmittel fehlen und Kredite zu teuer oder überhaupt nicht mehr zu haben sind. Das Ausland hält aus verschiedenen Gründen zurück. Einmal ist auch dort eine gewisse Sättigung eingetreten, dann wird gleichfalls mit rückläufigen Preisen gerechnet wegen der deutschen Valutaverschiebung, wegen der mit Sicherheit erwarteten Herabsetzung der deutschen Inlandspreise und wegen der erheblich gesunkenen Schiffsfrachten. Warum bei der reichlichen Deckung des Inlandsbedarfes und dem matten Ausfuhrgeschäft an den Ausfuhrabgaben, deren etwaige Herabsetzung allerdings augenblicklich von der Regierung nachgeprüft wird, und an der bürokratisch geregelten und hohe Kosten verursachenden Kontingentierung der Ausfuhr festgehalten wird, ist eigentlich unverständlich. Zwar hat der Eisenwirtschaftsbund unter Würdigung der Verhältnisse die Ausfuhrquote der Hüttenwerke für eine Reihe von Erzeugnissen heraufgesetzt, aber Durchgreifendes ist auch hier nicht geschehen. Bei den fortwährenden Verhandlungen über die Ausfuhrkontingente bleiben die Ausfuhranträge lange Zeit unerledigt, was für das Geschäft nur nachteilig ist. Zugunsten seiner Volkswirtschaft sollte Deutschland jedoch Arbeit nehmen, soweit und wo es sie finden und ausführen kann, da es nur auf diese Weise wieder in die Höhe zu kommen vermag und außerdem ein weiteres Umsichgreifen der Arbeitslosigkeit verhütet, was aus den verschiedensten Gründen gewünscht werden muß.

Mit Wirkung ab 1. August sind die deutschen Eisenpreise weiter abgebaut worden, und Deutschland wird mit Rücksicht auf den immer schärferen Wettbewerb, namentlich Belgiens und der Vereinigten Staaten von Amerika, auch im Auslande mit seinen Preisen zurückgehen müssen, zumal da hier trotz Verteuerung der Brennstoffe die Preise nach unten neigen. Wie sich die Verhältnisse entwickeln werden, bleibt abzuwarten. Ob die neuen Inlandspreise, die bis auf weiteres mindestens aber bis Ende Oktober gelten sollen, den Bedarf hervorlocken werden, steht noch in keiner Weise fest. Richtig ist jedenfalls das Bestreben, die Preise für einen längeren Zeitraum festzulegen, da die bisherige kurzfristige Preispolitik eine unerträgliche Unsicherheit in die Marktverhältnisse gebracht hat. Aber völlig ungewiß bleibt es, ob die neue Preisregelung, die nicht als der Ausdruck eines gesunden, durchgreifenden Preisabbaues anzusehen ist — es fehlen ihr dafür die unbedingt notwendigen Voraussetzungen, wie Abbau der Löhne, der Kohlenpreise usw. —, sondern als ein erzwungener Zustand, die Verhältnisse einer baldigen Gesundung entgegenführt. Ebensowenig sind die Wirkungen zu überschauen, die das Spaa-Kohlenabkommen auf die Eisengroßindustrie und die weiterverarbeitende Industrie ausüben wird. Man wird damit rechnen müssen, daß die großen Kohlen- und Kokslieferungen an den Vielverband eine Steigerung der Erzeugung in Lothringen auslösen,

und in Kürze ein schärferer Wettbewerb von dieser Seite aus einsetzen wird. Schon in den letzten Wochen ist Lothringen in Deutschland mit Halbzeug und in der Schweiz mit Fertigerzeugnissen als Wettbewerber aufgetreten. Andererseits werden die verstärkten Kohlenlieferungen Deutschlands Brennstoffversorgung sehr herabmindern und auch die Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenbahnen stark beeinträchtigen. Der Reichskohlenkommissar hat den großen Eisen- und Stahlwerken vom 1. August ab bereits eine Einschränkung des bisherigen Brennstoffverbrauches um weitere 12½ % vorgeschrieben, so daß künftig die Anlagen im Durchschnitt nur mit etwa 43 bis 44 % der Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden können. Ob die uns verbleibende äußerst knappe Kohlendecke genügen wird, den Bedarf an Eisen und Stahl während der nächsten Monate einigermaßen sicherzustellen, hängt von mancherlei heute nicht abschätzbaren Umständen ab. Solange die Stockung auf dem Inlandsmarkt noch anhält und auch das Ausfuhrgeschäft keine Neubelobung erfährt, werden besondere Schwierigkeiten in der Eisen- und Stahlversorgung ja wohl kaum eintreten. Aber Betriebs Einschränkungen in größerem Umfang werden unvermeidlich sein, und man macht sich auf allen Seiten auf starke Arbeiterentlassungen gefaßt.

Die Versorgung mit Roh- und Hilfsstoffen war im Berichtsmonat befriedigend. Kalk, Kalkstein und Dolomit kamen in letzter Zeit infolge der besseren Wagensstellung ziemlich ausreichend heran. Die Belieferung konnte aber nur geschehen auf Kosten der in den Brüchen lagernden Kalksteinvorräte, die so bedenklich zur Neige gehen, daß für den Winter große Verlegenheiten zu befürchten sind. Die zukünftige Versorgung ist eine reine Arbeiterfrage.

Die Verkehrsverhältnisse zeigten eine weitere Entspannung. Der Wagenbedarf, abgesehen von S-Wagen, die immer noch knapp sind, wurde meist ausreichend gedeckt. An Wagen für Kohle, Koks und Bricketts wurden im Ruhrkohlenbezirk

in der Zeit	angefordert	gestellt	es fehlten
vom 1. bis 7. . . . .	115 509	115 876	—
vom 8. bis 15. . . . .	132 676	133 181	—
vom 16. bis 21. . . . .	114 278	115 099	—
vom 22. bis 31. . . . .	153 370	153 948	—

In der Schifffahrt fehlte es wiederum an Schleppekraft, dagegen standen im Berichtsmonat Leerkähne in genügender Menge zur Verfügung. Der Verkehr auf dem Rhein war bei günstigem Wasserstande in der ersten Hälfte sehr umfangreich, ging in der zweiten Hälfte etwas zurück, doch blieb er immer noch zufriedenstellend. Auf den Kanälen ließ der Verkehr, verglichen mit den Vormonaten, etwas nach, teils infolge Rückgangs der Kohlenförderung, teils infolge verminderter Schwedenerzufuhren, so daß schon Klagen über Mangel an Beschäftigung für den vorhandenen Kahnraum laut geworden sind.

Das Gesetz über den Steuerabzug vom Verdienst brachte eine große Erregung in die Arbeitnehmer des Industriegebietes, wodurch die Arbeitsleistung an manchen Orten erheblich litt. Arbeitseinstellungen von größerer Bedeutung kamen nicht vor. In den Sitzungen der Arbeitsgemeinschaft konnten Streitigkeiten über den Steuerabzug und auch anderer Art beigelegt werden, ebenso vermochte das Abkommen von Spaa die allgemeine Ruhe bisher nicht zu stören. Von Arbeitgebersseite wurde an dem Standpunkt festgehalten, daß Lohn erhöhungen der Arbeitnehmer nicht mehr am Platze seien. Neue Forderungen der Arbeiter in Witten und Dortmund führten zu Verhandlungen vor dem stellvertretenden Reichskommissar, unter dessen Vorsitz die Schlichtungsausschüsse den Arbeitern Lohn erhöhungen zusprachen; die Schlichtungssprüche werden von Arbeitgebersseite angefochten. Verhandlungen über Lohnstreitigkeiten in Bochum und Herne führten bisher zu keiner Einigung. Gewerkschaften und politische Parteien bemühten sich weiter, auf die Betriebsräte Einfluß zu gewinnen und sie zusammenzuschließen. Die Bewegung in der Angestelltenenschaft ist trotz Einführung des Gruppenleistungs-

tarifes vom 27. April 1920 noch nicht zur Ruhe gekommen. Auch hier zeigen sich wieder die großen Schäden und Nachteile der Gleichmacherlei.

Die Kohlenförderung im Ruhrbezirk ging im Berichtsmonat leider beträchtlich zurück, einmal, weil zahlreiche aus dem Osten stammende Bergarbeiter zu den Abstimmungen beurlaubt waren, und dann, weil die Leute wegen der unzureichenden Ernährung teilweise die Leistung von Ueberschichten verweigerten. Die Eisenbahnwagenstellung für die Zechen war allgemein gut; die Zechen konnten daher neben den frisch beförderten Kohlen und laufend hergestellten Koks und Briketts auch Mengen von ihren Lagern versenden. Trotzdem blieb die Brennstoffversorgung ungenügend. Hat aber schon bisher der großen Nachfrage für Kohlen nicht entfernt genügt werden können, so wird dieses Mißverhältnis zwischen Bedarf und Lieferbarkeit infolge des Abkommens von Spaai in geradozu unheilvoller Weise vergrößert, denn Deutschland soll für die nächsten sechs Monate den Vielverbandsstaaten monatlich 900 000 t Kohlen mehr liefern als bisher. Die Industrien, selbst die allerwichtigsten, auch nur einigermaßen zureichend mit Brennstoffen zu versorgen, wird dadurch zu einer völligen Unmöglichkeit. In Berlin fand am 29. Juli eine Tagung des Reichskohlenverbandes und des großen Anschlusses des Reichskohlenrates statt, in der über einen Antrag, den Kohlenpreis vom 1. August an zu erhöhen, beraten wurde. Die Preiserhöhung sollte für verstärkten Heimstättenbau und zur Tilgung der seit Juni einstweilen vom Reich hergegebenen, ab August jedoch von den Zechen zu tragenden Gelder (4 1/2 *M* für die Schicht = 9 *M* f. d. t) für Lebensmittelbeschaffung dienen. Auf den Einspruch der Reichsregierung hin unterbleibt aber die Preiserhöhung zunächst. Für den Bergarbeiterheimstättenbau will die Regierung sofort 300 Millionen *M* herleihen, ein Betrag, der nicht im entferntesten ausreicht, die bestehenden Bedürfnisse zu decken. Nach diesen Erklärungen des Regierungsvertreters beschlossen Reichskohlenverband und großer Ausschuß einstimmig, den Preis wenigstens um die erwähnten 9 *M* f. d. t. heraufzusetzen, doch hat der Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums auf Grund eines Kabinettsbeschlusses, keine Preisoberhaltung für Kohle zuzulassen, auch hiergegen Einspruch erhoben. Am 30. Juli hat nun ein aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern und einem Verbraucher zusammengesetzter Ausschuß dem Kabinett unmittelbar Vortrag gehalten, um die Bewilligung der zuletzt geforderten Erhöhung von 9 *M* je t zu erzielen. Die Entscheidung der Regierung daraufhin ist bisher nicht bekannt geworden.

Die Versorgung mit heimischen Erzen war im abgelaufenen Monat zufriedenstellend. Infolge der günstigen Verkehrslage war es im Siegerlande sowohl wie im Lahn- und Dillgebiete möglich, weitere Mengen der Grubenvorräte zum Versand zu bringen. Die Förderung hielt sich im allgemeinen im Rahmen derjenigen des Vormonats; ein für die Sommermonate bezeichnender Rückgang der Förderung ist auf Beschäftigung von Grubenarbeitern mit landwirtschaftlichen Arbeiten zurückzuführen. Auch für die Ilse-er Erze war die Versandlage zufriedenstellend. In den Preisen für heimische Erzsorten trat im Juli keine Änderung ein. Auf Grund der Ergebnisse der Selbstkostenprüfung auf den Gruben des Siegerlandes und des Lahn-Dillgebietes hat sich das Reichswirtschaftsministerium veranlaßt gesehen, auf eine Herabsetzung der Erzpreise hinzuwirken. Da indessen für das laufende Vierteljahr die Abschlüsse bereits getätigt sind, ist mit einem Abbau der Preise, wenn keine besonderen Ereignisse eintreten, erst im kommenden Vierteljahr zu rechnen.

Die Einfuhr von Minette aus Frankreich steckt infolge der Maßnahmen der französischen Regierung noch vollständig, doch wird damit gerechnet, daß die Lieferungen demnächst wieder aufgenommen werden. Da aber in dieser Hinsicht bisher keine Klarheit geschaffen ist, und da auch Luxemburg unter dem Einfluß der französischen Regierung nur begrenzte Mengen versenden darf, sind die Hütten dazu übergegangen, sich stärker in schwedischen

und spanischen Erzen einzudecken. Dieses Bestreben der Hütten wird durch die fortschreitende Verbilligung der genannten Erze und durch das starke Angebot an Frachtraum wesentlich gefördert. Nach Pressemeldungen hat die luxemburgische Regierung die Ausfuhrabgaben auf Minette vom 1. August d. J. ab auf 0,40 Fr. je t festgesetzt.

Die Zufuhr an Schweden-erzen konnte trotz des Streiks auf den schwedischen Gruben durch Verladung der Erzvorräte in Lulea auf Grund der getroffenen Vereinbarung in bisheriger Höhe aufrechterhalten werden. Die Verhandlungen mit den Streikenden nehmen einen günstigen Verlauf, und es ist damit zu rechnen, daß Förderung und Versand der Gruben in nächster Zeit wieder aufgenommen werden. Die Frachten für Schifffraum sind weiter heruntergegangen und stellen sich heute für die Fahrt Lulea-Nordsee auf etwa 140 bis 150 *M* je t.

Die Erzfuhren aus Spanien nahm weiter erheblich zu. Die Verbilligung des Frachtraums verursachte eine abermalige Preisermäßigung der Erze; die Einheit Eisen auf Rotterdam kommt heute auf etwa 60 cts. Frachtraum für die Fahrt Spanien-Rotterdam wird mit 16 sh angeboten.

Die Versorgung mit inländischen Mangan-erzen hielt sich im Rahmen der letzten Monate. In der Zufuhr hochprozentiger Manganerze war in letzter Zeit eine merkliche Besserung zu erkennen. An der Einfuhr sind in erster Reihe indische Erze beteiligt, aber auch aus dem Kaukasus kamen geringe Mengen herein. Die Preise zeigten fallende Neigung, indisches Erz wird mit 43 d je Einheit Mangan und 1000 kg frei Rheinschiff Antwerpen bezahlt, kaukasische und brasilianische Erze kosten etwa 47 d.

Mitte Juli setzte auf dem Schrottmärkte ein Anziehen der Preise ein, so daß Abschlüsse in Kernschrott bis zu 800 *M* f. d. t. getätigt wurden. Die mit Ende des Monats im Eisenwirtschaftsbund beschlossene Preisermäßigung für Fertigerzeugnisse hat eine weitere Steigerung der Schrottpreise verhindert.

Auch der Rohisenmarkt zeigte infolge der Zurückhaltung der Käufer eine kleine Entspannung, obwohl die Nachfrage immer noch erheblich größer blieb als das Angebot. Die Ablieferung der Hochofenwerke waren im Mai und Juni und namentlich im Juli bedeutend besser als in den ersten vier Monaten dieses Jahres, die allerdings infolge des Koksmanuels, der Verkehrsschwierigkeiten, des Streiks und der Unruhen sehr ungünstige Versandziffern aufzuweisen hatten. In den nächsten Monaten muß indes mit einer Verringerung des Versandes gerechnet werden, da Vorräte bei den Hochofenwerken fast gar nicht vorhanden sind und infolge des Spaier Kohlenabkommens ein Rückgang der Rohisenerzeugung eintreten muß. Die Preise haben ab 1. August eine weitere Ermäßigung erfahren. Der ausländische Markt lag nicht ganz einheitlich, war aber im allgemeinen recht fest.

In Halbzug waren die Lieferungen im Berichtsmonat wiederum recht unbedeutend, und es ist nicht damit zu rechnen, daß hierin in absehbarer Zeit eine Änderung eintreten wird. In Eisenbahn-Oberbaustoffen blieben die Anforderungen im Juli etwa die gleichen wie im Juni. Die Ablieferungen hielten sich ebenfalls in denselben Grenzen, und die Nachfrage war auch im verfloffenen Monat reger.

Die Beschäftigung der Werke in rollendem Eisenbahnzug war infolge der gänzlich unzureichenden Auftragsbestände mangelhaft und der Versand dementsprechend gering. Mit Rücksicht darauf, daß die seit langer Zeit erwartete Vergütung größerer Wagenmengen seitens der Reichseisenbahnverwaltung bisher nicht erfolgte und sich scheinbar noch weiter verzögert, haben die Werke hinsichtlich der Aufrechterhaltung ihrer Betriebe große Schwierigkeiten zu überwinden, zumal da der im übrigen in Betracht kommende Inlandsbedarf zu geringfügig ist, um den zahlreichen leistungsfähigen Werken eine auch nur einigermaßen ausreichende Beschäftigung zu bieten. Erfreulicherweise war es den



Werken möglich, eine Anzahl Radsätze für die mittelbare Ausfuhr in Auftrag zu nehmen. Wenngleich diese Arbeitsmenge die bestehende Schwierigkeit nicht zu beseitigen vermag, so wird sie jedoch zu einer mäßigen Linderung der Arbeitsnot beitragen. Die Nachfrage nach rollendem Eisenbahnzeug für die unmittelbare Ausfuhr ist in letzter Zeit wieder etwas lobhafter geworden, in dessen konnten belangreiche Geschäfte bisher nicht zum Abschluß gebracht werden.

Das Inlandsgeschäft in Stabseisen erfuhr gegen den Juni keine nennenswerte Aenderung. Mit Rücksicht auf die in Aussicht genommene Preisermäßigung konnte eine Zurückhaltung in Neubestellungen beobachtet werden, wie auch die Zurücknahme von Aufträgen eine fast tägliche Erscheinung war. Trotzdem sind die Stabseisenwalzwerke noch auf mehrere Monate hinaus voll besetzt. Auch sind die Verbraucher um Walzstabseisen sehr vorlegen, was die täglichen umfangreichen Lieferungsannahmen beweisen. Die Preise sind ab 1. August herabgesetzt worden und betragen 2840 M je t. Eine Belebung des Auslandsgeschäftes konnte nur insoweit beobachtet werden, als aus einzelnen Ländern Anfragen auf Lieferung von Walzzeug auftauchen, ohne daß es aber zu größeren Abschlässen gekommen wäre. Der Ausfuhrhandel hat anscheinend eine abwartende Stellung eingenommen, doch dürfte der auch im Ausland vorhandene Bedarf eine Belebung des Ausfuhrgeschäftes in den nächsten Wochen versprechen.

Die Nachfrage nach Grobblechen blieb auch im Berichtsmont unverändert groß; insbesondere war der Werftsbedarf nach wie vor vorherrschend und konnte nicht im gewünschten Maße befriedigt werden.

Die Lage des Feinblechmarktes gestaltete sich fortgesetzt ungünstig. Obsehon die Nachfrage reger war, blieb doch der Auftragsengang äußerst gering infolge der großen Lagerbestände der Händler und der Zurückhaltung der Verbraucher. Im Auslande war es trotz anhaltender Nachfrage nicht möglich, zu größeren Geschäftsabschlüssen zu kommen, woran in der Hauptsache die staatlichen Maßnahmen der Ausfuhrüberwachung die Schuld trugen.

In der Lage des Marktes für schmiedeeisernen Röhren hat sich seit Juni nichts geändert, auch sind die Verhältnisse auf den Werken durchweg dieselben geblieben. Der Auftragsengang war im Berichtsmont in Verbindung mit der allgemeinen schwachen Geschäftslage verhältnismäßig gering. Preisänderungen erfolgten nicht, nachdem die am 1. Juni festgesetzten Preise für die Monate Juni und Juli Geltung hatten.

Nach Gußröhren bestand im Juli nur geringe Nachfrage, auch stockte das Röhrengeschäft nach dem Auslande fast ganz, da infolge des gestiegenen Marktkurses sich die erzielbaren Preise wesentlich unter den Inlandspreisen hielten und keinen Gewinn zuließen. Obwohl die Roheisenpreise für den Monat Juli festlagen, fanden doch mäßige Herabsetzungen der Preise für gußeiserne Druckmuffenröhren statt, um dadurch den Abnehmern die Inangriffnahme längst beschlossener Bauten zu ermöglichen und den Werken für die kommenden Monate Arbeitgelegenheiten zu beschaffen.

Die Graugießereien waren im Juli noch leidlich beschäftigt.

Die Verhältnisse auf dem Stahlformgußmarkte erfuhren gegenüber den Vormonaten keine nennenswerten Aenderungen.

Ebenso blieb die Lage auf dem Drahtmarkte unverändert. Die Walzdrahterzeugung erreichte im Juli annähernd dieselbe Höhe wie im Juni und ermöglichte eine reichliche Versorgung der weiterverarbeitenden Werke. Die starke Zurückhaltung bei Aufträgen hielt jedoch an und hatte weiteren Nachlaß der Beschäftigung zufolge. Im Auslandsgeschäft war die Nachfrage zwar reger, aber der ausländische Wettbewerb trat bedeutend schärfer auf. Die Preise sind ab 1. August herabgesetzt worden.

Der Beschäftigungsgrad der mit langfristigen Aufträgen versehenen Maschinenfabriken ist augenblicklich noch ausreichend, doch läßt der scharfe Rückgang der Aufträge während der letzten Monate auch hier mit Sorgen in die Zukunft blicken. Ob der Preisabschlag genügen wird, die Selbstkosten der Maschinenfabriken in fühlbarer Weise zu entlasten und das Geschäft neu zu beleben, bleibt abzuwarten.

Für die Maschinenbauanstalten, welche schwere und mittlere Werkzeugmaschinen für Metall- und Blochbearbeitung, für Adjustage und Werftzwecke bauen, hat der Berichtsmont wesentliche Aenderungen in den Absatz- und Fabrikationsverhältnissen nicht gebracht. Um auf den Umsatz anregend zu wirken, wurden trotz steigender Selbstkosten die Verkaufspreise vielfach bis weit unter das zulässige Maß gesetzt. Es war jedoch nicht zu beobachten, daß infolgedessen im In- oder Auslande belangreiche Abschlüsse getätigt worden wären.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Gegenüber dem Monat Juni sind durchgreifende Aenderungen nicht zu berichten. Während sich auf manchen Marktgebieten die Absatzsteckung vorschärfte, ist auf anderen eine gewisse Beruhigung eingetreten, die in einer etwas zursichtlicheren Auffassung der weiteren Entwicklung zum Ausdruck kam. Immerhin hat auch im Juli manches industrielle Werk Feierschichten einlegen müssen und wieder andere sahen sich zur vollständigen Stilllegung ihrer Betriebe gezwungen.

Die Sorge um die Erhöhung unserer Kohlenförderung und um bessere Belieferung der Industrie mit Brennstoffen ist seit Spaa wieder stärker in den Vordergrund getreten. Die Verpflichtungen, die wir in Spaa eingehen mußten, werden zwar in erster Linie den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau belasten, mittelbar wird aber auch die Braunkohlenindustrie daran beteiligt sein, weil ihr die Aufgabe zufällt, den Ausfall an Steinkohlen durch Mehrlieferung von Braunkohlen bzw. Briketts auszugleichen. Die Beteiligung an diesem Ausgleich, die damit auch die mitteldeutschen Braunkohlengruben übernehmen müssen, wird sich aller Voraussicht nach nur durch eine Kürzung der sonstigen Kohlenzuteilungen erreichen lassen, weil einer Fördersteigerung große Schwierigkeiten entgegenstehen. Die hiesigen Braunkohlengruben haben ihre Förderung aus der Vorkriegszeit schon wieder erreicht und sind damit den Steinkohlensachen um ein beträchtliches Stück vorausgeilt. Eine Erhöhung der Schichtanzahl durch Ableistung von Ueberstunden kommt aber für den Braunkohlenbergbau aus betriebstechnischen Gründen weniger in Frage; hier ist eine durchgreifende Steigerung der Förderung und Erzeugung nur durch Neuaufschluß von Kohlengruben und durch Errichtung neuer Brikettfabriken zu erreichen. Ein solches Vorhaben ist jedoch nicht von heute auf morgen in die Wirklichkeit umzusetzen. Die Errichtung von Brikettfabriken wie auch der Bau von Arbeiterhäusern erfordert heute geruume Zeit und verschlingt ungeheuerer Summen. Soweit aber ein Ersatz der Steinkohle durch Braunkohle nicht möglich ist, wird man in stärkerem Ausmaße auf die Bergbaubetriebe des Zwickauer Bezirkes zurückgreifen müssen. Die industriellen Betriebe Sachsens befürchten hieraus eine schwere Beeinträchtigung ihrer Belange, weil Sachsen immer schon Zufußgebiet gewesen ist und nunmehr Kohle nach auswärts liefern soll. An diesem Zustande wird auch der Vertrag mit der Tschecho-Slowakei auf Lieferung von böhmischer Kohle nur wenig ändern können, wenn auch die Lieferungen dieses Staates inzwischen etwas besser geworden sind. Ein Ausgleich des gefährdeten Abganges der Steinkohle durch die Einfuhr böhmischer Braunkohle wird wohl kaum möglich sein.

Die Förderziffern im mitteldeutschen Braunkohlenggebiet waren, verglichen mit denen der Vormonate, zufriedenstellend, während die sächsischen Steinkohlenbergwerke leider nur geringe Mengen zu fördern vermochten infolge der dort nicht zum Erlischen kommenden Streiks.

Daß darunter die Förderung der Bergwerke stark leidet, ist nicht verwunderlich. Auch in Mittelddeutschland haben der Steuerabzug einerseits und weitere Lohnforderungen andererseits neue Unruhe in die Kreise der Grubenarbeiter getragen. Man war aber so einsichtig, nicht gleich zum äußersten Mittel, dem Streik, zu greifen, wenn die Wünsche der Arbeiterschaft nicht sofort und restlos erfüllt werden konnten. Demgegenüber gabon solche Vorgänge den Belegschaften der sächsischen Steinkohlengruben inuner wieder Anlaß zu neuen Streiks.

Wir deuteten bereits an, daß von den Grubenbelegschaften neue Lohnforderungen erhoben worden waren, denen sich auch die Angestelltenschaft der Bergbaubetriebe angeschlossen hatte. Die Verhandlungen zogen sich längere Zeit hin und es kam schließlich in der zweiten Hälfte des Monats zu einem Angebot der Arbeitgeberverbände, das aber von der Grubenarbeiterschaft abgelehnt wurde. Der Gefahr, daß sich aus diesen Streitigkeiten ein großer Streik der Belegschaften entwickeln würde, beugte ein in letzter Stunde unter Vorsitz eines Vertreters des Reichsarbeitsministeriums erfolgter Schiedsspruch vor, der den Grubenarbeitern eine Schichtzulage von 3 *M* und allen jugendlichen und weiblichen Arbeitern eine solche von 1,80 *M* zuerkannte. Auch das Kindergeld sollte um 1 *M* erhöht werden, um den gleichen Betrag das Hausstandsgeld für männliche bzw. 50 Pf. für weibliche Arbeiter. Diese Zulagen sollten rückwirkende Kraft erhalten ab 1. Juli d. J. Das Reichsarbeitsministerium hatte zudem an diese Lohnhöhung die Bedingung geknüpft, daß sie nicht zum Anlaß weiterer Kohlenpreiserhöhungen genommen werden dürfen. Zu diesem Schiedsspruch haben die Arbeitnehmerverbände noch Stellung zu nehmen, und es ist zu hoffen, daß die Bergarbeiter den Spruch anerkennen werden. Ueber die Wünsche der Angestellten wird voraussichtlich noch in diesen Tagen verhandelt werden.

Die Wagengestellung im Laufe des Monats war befriedigend, nur gegen dessen Ende machten sich Zeichen geringen Wagenmangels bemerkbar. Es wurde zum Teil sehr störend empfunden, daß dem hiesigen Bezirk in verstärktem Maße Spezialwagen entzogen wurden.

Die Preise für Steinkohle wie für Braunkohle bzw. Briketts blieben gegenüber Monat Juni unverändert, trotz der vorgenommenen Lohnerhöhungen; es ist im Gegenteil bei der Haltung unserer Regierungskreise eher noch ein Herabsetzen der Preise zu erwarten.

Die Zuweisungen an Roheisen waren etwas reichlicher als in den Vormonaten und betragen etwa zwei Drittel der angeforderten Mengen. Das bezieht sich aber nur auf die für die Stahlwerke in Frage kommenden Sorten, während Gießereiroheisen nach wie vor sehr knapp blieb. Auch Ferronangan war reichlicher zu erhalten, und zwar durchweg zu den Preisen des Vormonats. Das gleiche gilt für Ferrosilizium.

In der Lieferung von Roh- und Hilfsstoffen hat sich das Bild gegenüber dem Juni etwas günstiger gestaltet, insbesondere hinsichtlich Sintermagnosit. Es darf allerdings dabei nicht übersehen werden, daß die böhmischen Werke aus dem Vorrat liefern und daß, wenn diese Mengen erschöpft sind, eine Stockung eintreten muß, denn bisher ist es den Werken aus Mangel an Kohlen noch nicht gelungen, den Betrieb wieder aufzunehmen. Das gilt ebensoschr auch für Magnesitsteine. Die Lieferungen von Dolomit und Kalk ließen immer noch zu wünschen übrig, was in der besonderen Abhängigkeit der betreffenden Werke von der Belieferung mit Brennstoffen seine Erklärung findet.

Während in Chemikalien der Rückgang der Preise sich fortsetzte, war für Leder und daraus gefertigte Betriebsstoffe ein Anziehen der Preise zu bemerken. Die Beschaffung von Schmiermitteln besserte sich etwas gegenüber dem Vormonat, die Preise blieben aber wenig verändert. Auf dem Markte für Metalle zeigte sich ein Stillstand in der Abwärts-

bewegung der Preise, und die Knappheit an Bauezeug schien etwas behoben zu sein.

Die Belieferung mit Alteisen war im Monat Juni im allgemeinen zufriedenstellend. Das gegen Ende des Monats Juni beobachtete Anziehen der Preise setzte sich im Laufe des Monats Juli fort. Die Schrotfrage war Gegenstand eingehender Beratungen im Eisenwirtschaftsbund. Von seiten der Behörde wurde der Wunsch zum Ausdruck gebracht, mit Rücksicht auf das Steigen des Schrottpreises Höchstpreise festzusetzen. Der Schrottausschuß war dagegen der Meinung, daß der Zeitpunkt für die Festsetzung von Höchstpreisen für Schrott noch nicht gekommen sei. Es wurden deshalb lediglich die Zuschläge festgesetzt, welche die Händler für die Dekung ihrer Unkosten aufschlagen dürfen.

Die Stockung im Absatz von Walzwerkserzeugnissen hielt auch im Monat Juli unverändert an. Verbraucher wie Händler lehnten die Hereinnahme größerer Mengen ab, und die Zurückhaltung war so stark, daß Großhändler in Walzwerkserzeugnissen, deren Lagerbestände sich früher auf viele Hunderte von Tonnen monatlich beliefen, vielfach nur noch eine bis zwei Ladungen für den Monat hereinnehmen wollten.

Das gilt insbesondere für Stabeisen. Der Handel begründet seine Zurückhaltung zum Teil mit der Ueberfüllung seiner Lager, dann mit einer zu großen Anspannung seiner Geldmittel. Wenn letzteres auch in der Tat hier und da zutreffen mag, so dürfte der wahre Grund für die Zurückhaltung eher in einer Hoffnung auf Preisermäßigungen liegen. Besonders auffällig kommt die Lage des Eisenmarktes darin zum Ausdruck, daß die Verbraucher heute wieder stark zu Beanstandung selbst kleiner, sonst ohne Einspruch hingemommener Fehler neigen und bei Erledigung solcher Beanstandungen ziemlich rücksichtslos vorgehen. Der Eingang an neuen Aufträgen ist gering; wenn die Stabeisenwalzwerke auch noch größere Bestellungen vorliegen haben, so rückt doch der Zeitpunkt näher, zu dem es ihnen schwieriger werden dürfte, ihre Walzprogramme aufzustellen. Sollten Verbraucher und Händler nicht bald aus ihrer Zurückhaltung heraustreten, werden sich möglicherweise Betriebs Einschränkungen nicht vermeiden lassen.

Der Markt in Grob- und Mittelblechen war gegenüber dem Stabeisenmarkt als günstiger zu bezeichnen, da der Schiffbau noch größere Mengen aufzunehmen vermag. Das Geschäft in Röhren lag außerordentlich still und die Walzwerke arbeiten bereits mit nicht unerheblichen Einschränkungen.

Bei den Gießereien machte sich im Laufe des Monats eine etwas hoffnungsvollere Auffassung des Marktes bemerkbar.

In Handolsgußerzeugnissen hob sich die Nachfrage etwas, auch hat das überstürzte Zurückziehen von Aufträgen aufgehört, wenn man auch mit größeren Abrufen zurzeit noch zurückhält. Wie wir bereits im Vormonat andeuteten, war es den Gießereien vielfach gelungen, für die geringere Aufnahmefähigkeit des Inlandmarktes einen Ausgleich im Ausland zu finden, doch war auch dieses nur möglich auf Grund von Preiszugeständnissen. Der für Handolsgußerzeugnisse im hiesigen Bezirk maßgebende Ostdeutsch-Sächsische Hüttenverein hatte mit Wirkung ab 1. Juli einen allgemeinen Preisnachlaß von 7 bis 10 % beschlossen. Anderwärts ist sogar zum Teil der Preisnachlaß noch über 10 % hinausgegangen. Allerdings haben diese Preisermäßigungen zu einer Belebung des Geschäftes nicht beigetragen, wie das vielfach auch erwartet wurde. Mit Hilfe der Auslandslieferungen war es aber, wie gesagt, den Gießereien möglich, den größeren Teil ihrer Erzeugung abzusetzen und nur einen geringeren Hundertsatz auf Lager zu nehmen. Das letztere ist den Werken naturgemäß nur für eine gewisse Zeit möglich; wenn die Lager aufgefüllt sind, werden die Werke wieder schärfer auf Abnahme dringen oder Betriebs Einschränkungen vornehmen müssen.

In sonstigem Gußbedarf sind die Abrufe noch einigermaßen günstig geblieben, doch macht sich auch hier eine Stockung im Eingang neuer Aufträge recht bemerkbar.

In Stahlformguß sind die Werke im Gegensatz zu Grauguß immer noch etwas besser beschäftigt. Der Auftragsingang ließ zwar zu wünschen übrig, doch reicht der vorhandene Arbeitsstook noch für geraume Zeit aus.

Für rollendes Eisenbahnzeug gilt das gleiche, was wir bereits im Vormonat hierüber berichtet. Für Staatsbahn-Radsätze wurde mit Rückwirkung ab 1. Juli der Preis herabgesetzt, desgleichen sind auch die Verkaufspreise der Radsatzgemeinschaft etwas ermäßigt worden.

Bei den Konstruktionswerkstätten lagen die Verhältnisse ähnlich wie im Vormonat. Die Zurückhaltung hat sich bisher in nichts vermindert. Das gleiche trifft für die Maschinenfabriken zu.

**III. NORDDEUTSCHLAND UND DIE KÜSTENWERKE.** — Die Zurückhaltung der Käufer in Fertigerzeugnissen hielt wie im Vormonat an. Ueberhaupt hat sich das Gesamtbild des Eisenmarktes Norddeutschlands im Juli kaum verschoben. Verschiedene mittlere Industrien mußten ihre Betriebe weiter einschränken und

neben Arbeiterentlassungen Feierschichten einlegen. Sie beschränken sich zunächst auf besondere Güter, für die auch weiterhin Absatz besteht. Nach den vorliegenden Nachrichten erwartet man allgemein eine kleine Erleichterung durch in Aussicht stehende Ausführungsgeschäfte.

Die Brennstoffversorgung Norddeutschlands hat im Juli gegenüber dem Monat Juni nachgelassen; insbesondere wurden die Küstenwerke bei weitem nicht hinreichend beliefert.

Die Schwedenerzufuhr erfolgte in der von den Abnehmern gewünschten Weise. Es steht Schiffsraum genügend zur Verfügung und die Seefrachten sind weiterhin zurückgegangen. Ein in Oxelösund ausgebrochener Streik hat bisher nicht beigelegt werden können und Schiffsraum ist für diesen Platz sehr schwer oder gar nicht zu haben. Die Flußfrachten haben ihren alten Stand beibehalten.

Der Roheisenabsatz seitens der Hochofenwerke ging in bisheriger Weise schlang vor sich, wobei die Abrufe der Gießereien infolge Einschränkungen der Hochofenwerke nicht voll erledigt werden konnten.

Die Schiffswerften sind nach wie vor gut beschäftigt, könnten aber ihren Beschäftigungsgrad erhöhen, wenn ihnen genügend Walzwerkzeugnisse für den Schiffbau zur Verfügung gestellt würden, was auch im Juli nicht der Fall gewesen sein soll.

#### Mitteilungen des Kommissars des Reichswirtschaftsministeriums in Düsseldorf.

I. Beim Auswärtigen Amt befindet sich eine Außenhandelsstelle, der durch die deutschen Außenvertretungen Berichte über die Marktlage der verschiedensten Wirtschaftsgruppen zugehen. Es empfiehlt sich, von dieser Einrichtung Gebrauch zu machen.

II. Der Reichsverkehrsminister weist in einem Rundschreiben darauf hin, die Einfuhrbasis nach deutschen Häfen zu verlegen. Die Durchführung dieses Gedankens ist nicht nur in verkehrstechnischer, sondern auch in volkswirtschaftlicher Beziehung von großer Bedeutung. Der Reichskohlenkommissar fordert für die Durchführung des Kohlenversandes an den Vielverband und für die Versorgung von Süddeutschland, das durch den Verlust des Saargebiets vollständig auf die Ruhrkohlen angewiesen ist, die Rheinflotte in ihrer ganzen Größe. Hinzu kommt, daß nach Beendigung des holländischen Streiks die Lebensmittel, besonders Getreideverfrachtung auf dem Rhein in erhöhtem Maße eingesetzt hat. Durch diese übermäßige Belastung dieses Verkehrsweges entstehen Verzögerungen des Versandes; Klagen über die langen Reisezeiten sind an der Tagesordnung. Unter diesen Umständen ist es erforderlich, den Rhein soviel wie möglich zu entlasten und die anderen Schiffahrtswege viel mehr als bisher zu beanspruchen. Die Elbflotte liegt wegen Mangels an Ladung fast gänzlich still. Elbe und Weser bieten infolge ihres großen Schiffsarkes, ihrer günstigen Verbindungen und der vielen, mit den neuesten Mitteln ausgestatteten Umschlagplätzen die günstigste Gelegenheit zur Verladung und Verteilung der einkommenden Güter nach ganz Deutschland. Abgesehen von dem Verkehrstandpunkt und von dem Umstande, daß eine Ausfuhr nach Süddeutschland über Hamburg billiger ist als über den Rhein, würde die Belegung der Binnenschifffahrt die Ausnutzung der jetzt größtenteils stillliegenden Häfen mit ihren Einrichtungen von großer wirtschaftlicher Bedeutung sein.

Nach Ablieferung der vom Vielverbände verlangten Seeschiffe verbleibt uns nur ein ganz geringer Seefrachtraum, der aufs sorgfältigste ausgenutzt werden muß. Durch die Verlegung der Einfuhrbasis nach deutschen Häfen würde ein großer Teil des jetzt für die Ueberführung der Güter von Rotterdam nach deutschen Häfen benötigten Schiffsraums frei und zu anderer Verwendung verfügbar. Gleichzeitig mit dem Bestreben, neue Abschlüsse nur nach deutschen Häfen zu leiten, müßte

jetzt alles versucht werden, auch die nach dem Ausland gehenden Güter mehr denn je nach deutschen Häfen zu leiten, um den dort ankommenden Dampfern genügende Rückfrachten zuzuführen und um die deutschen Hafplätze stärker zu beleben.

Da an der Bearbeitung der erwähnten Fragen eine Reihe von Reichsbehörden und Wirtschaftsgesellschaften beteiligt ist, kann nur das engste Zusammenarbeiten zum Ziele führen und die Ausführung aller Forderungen gewährleisten, die an das gesamte Ausfuhrwesen gestellt werden.

**Verlängerung der Gültigkeitsdauer des Kohlensteuergesetzes.** — Die Gültigkeitsdauer des Kohlensteuergesetzes vom 8. April 1917<sup>1)</sup>, die am 31. Juli 1920 abließ, ist durch Beschluß des Reichstages vom 31. Juli 1920<sup>2)</sup> bis zum 31. März 1921 verlängert worden.

**Deutsche Drahtkonvention, Düsseldorf.** — Eine Versammlung der Deutschen Drahtkonvention vom 3. August 1920 ermäßigte ihre Verkaufsgrundpreise wie folgt:

	ab 1. August gültiger Preis	Bisheriger Preis
Blanker Handelsdraht . . . . .	390 M	440 M
Schrauben- und Nietendraht . . . . .	430 M	485 M
Verzinkter Draht . . . . .	455 M	510 M
Drahtstifte . . . . .	465 M	515 M
Stacheldraht . . . . .	500 M	560 M
Sprungfedern . . . . .	485 M	540 M

Die Preise gelten für 100 kg Frachtgrundlage Hamm bzw. Neunkirchen a. d. Saar und verstehen sich für Lieferungen ab 1. August bis auf weiteres, mindestens aber für drei Monate.

**Preise für Rohspat und gerösteten Spatelsenstein im II. Vierteljahr 1920.** — In unserm letztveröffentlichten Bericht über „Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Juni 1920“<sup>3)</sup> ist in der Preiszusammenstellung für das II. Vierteljahr insofern ein Irrtum unterlaufen, als sich die Preise für Rohspat und gerösteten Spatelsenstein schon im Monat Mai von 262,60 M und 393,50 M auf 277,90 M und 416,50 M erhöhten. Die Zahlen für den Monat Juni bleiben unverändert.

1) Vgl. St. u. E. 1917, 2. Aug., S. 725.

2) Reichs-Gesetzblatt 1920, Nr. 161, S. 1481.

3) St. u. E. 1920, 8. Juli, S. 923.

## Der vorläufige Reichswirtschaftsrat und das Kohlenabkommen von Spaa.

Das Kohlenabkommen von Spaa hat infolge seiner ausschlaggebenden Bedeutung für Deutschlands zukünftiges Wirtschaftsleben allorts die größte Beachtung gefunden und ist von politischen und wirtschaftlichen Sachverständigen vielfach erörtert worden. Auch die zur Prüfung besonders berufene Körperschaft, der vorläufige Reichswirtschaftsrat, dem alle wirtschaftlichen Gesetze und Fragen zur Begutachtung vorgelegt werden müssen, hat sich eingehend mit dem Abkommen befaßt, und seine Stellungnahme zu den Verhandlungen in Spaa verdient schon der Männer wegen, die in der Aussprache zu Worte kamen, volle Aufmerksamkeit. Wir geben daher das Wichtigste aus den betreffenden Sitzungen des Reichswirtschaftsrates, die am 22. und 24. Juli 1920 stattfanden, hier kurz wieder<sup>1)</sup>.

Die Verhandlungen verliefen durchaus sachlich. Wenn auch die Auffassung der einzelnen Sachverständigen über die Durchführbarkeit des Abkommens von einander stark abwich, so machte sich doch der einheitliche Wille bemerkbar, alles nur eben Mögliche zu seiner Erfüllung zu tun. Verhältnismäßig zuversichtlich war die Haltung der Arbeitnehmer. Der christliche Bergarbeiterführer Imbusch, der als erster sprach, hält eine Erfüllung des Kohlenabkommens ohne Zerstörung der deutschen Volkswirtschaft immerhin für möglich, wenn die überaus zahlreichen Wünsche der Bergarbeiterschaft erfüllt werden. Da die Bergmannsarbeit die schwerste sei, bedürfe die Arbeitsfreude bei ihnen auch ganz besonderer Anreize. Ein ungenießbares und gesundheitsschädliches Brot verderbe natürlich den Leuten die Lust zu Uebersichten, mache sie ihnen überhaupt körperlich unmöglich. Die Vermehrung der Bergarbeiterzahl, die nach Meinung des Redners schon vor der Durchführung des großen Siedlungswerkes in ziemlichem Umfange möglich ist, setzt aber wiederum voraus, daß den in Frage kommenden Schichten für die Schwere und Gefährlichkeit, insbesondere für die frühe Arbeitsunfähigkeit des Bergmannsberufes, ein Ausgleich geboten wird.

Nicht ganz hoffnungslos im Hinblick auf die Erfüllung des Abkommens waren auch die Ausführungen des Arbeitnehmersvertreters der Schiffsahrt, Hermann Rudolph. Im Mittelpunkt seiner Rede stand allerdings der Vorwurf gegenüber der Regierung, das Verkehrsgewerbe nicht zur Sachverständigenberatung in Spaa herangezogen zu haben. Die ungeheuren Schwierigkeiten einer Mehrleistung im Kohlenverwand, insbesondere durch die Binnenschiffahrt, seien nicht genügend in Rechnung gestellt worden. Wäre das geschehen, so hätte nach Meinung des Redners zum mindesten eine Herabminderung der zu liefernden Mengen erreicht werden können. Immerhin glaubt der Redner an eine Steigerung der Verkehrsleistungen, wenn sofort mit den Transportarbeitern verhandelt würde; die Bereitschaft zu weiteren Ueberstunden war aus den Worten des Redners herauszulesen, freilich unter der Voraussetzung weitgehender Zugeständnisse in bezug auf Arbeitsbedingungen, Ernährung usw.

Wesentlich trüber gestimmt waren die Ausführungen der Vertreter der Bergwerksunternehmungen. Besonders eindrucksvoll setzte Hugo Sinnos die Gründe seiner ablehnenden Haltung in Spaa, die ihn auch heute nicht an die Erfüllung der Kohlenlieferung glauben lassen, auseinander. Er forderte aber auf, alle schneller oder langsamer wirkenden Mittel zur Steigerung der Förderleistung anzuwenden, um die schweren Schädigungen, welche die Lieferung der 2 Mill. t für die deutsche Wirtschaft haben müssen, wenigstens etwas abzumildern. Das einzige Mittel, das auf die Dauer wirken kann, ist das Siedlungswerk, ein Punkt, in dem übrigens alle Redner übereinstimmen. — Gleichfalls trübe, doch ein klein wenig hoffnungsvoller klangen die Ausführungen von Bergrat Hilger, der besonders aus-

föhrlich die oberschlesischen Verhältnisse erläuterte. Seine Ausführungen waren um deswillen besonders bemerkenswert, als in Oberschlesien schon gegenwärtig Kohle unter fremder Besetzung des Landes gefördert und unter dem Hineinnischen eines alliierten Kohlen-Verteilungsamtes verteilt wird. Diese Darstellung erlaubt gewisse Rückschlüsse auf die Handhabung der Kohlenwirtschaft bei Besetzung des Ruhrgebiets.

Einen besonderen Charakter innerhalb der Sachverständigenaussprache hatte die Rede von Walther Rathenau, der nach Rücktritt von Professor Lederer von der Reichsregierung nachträglich zum Mitglied des Reichswirtschaftsrates ernannt wurde. Er war einer derjenigen Sachverständigen, die in Spaa der Regierung zur Unterschrift geraten haben. Er nahm für diese Haltung eine ebenso vaterländische Bewertung in Anspruch, wie er sie selbst den Gegnern angedeihen lasse. Der wesentlichste Grund, warum wir nach Rathenau die Besetzung des Ruhrgebiets unter allen Umständen vermeiden mußten, war der, daß nach der Besetzung zuerst Frankreich, dann das Rheinland und dann Süddeutschland mit Kohle versorgt worden wäre, wogegen für das übrige Deutschland nur ein kümmerlicher Rest zur Verfügung gestanden hätte. Damit wäre die Erhaltung der Reichseinheit in Frage gestellt worden. Gegen den Einwand, daß die Besetzung Gefahr und der daran anschließende politische und wirtschaftliche Zusammenbruch auch jetzt noch drohe, vertritt Rathenau die zuversichtliche Meinung, daß durch Spaa der Wille zu sachlicher Zusammenarbeit in Europa gestärkt sei und daß jeder Monat eine weitere Stärkung dieser sachlichen Gesichtspunkte bedeute. Dies angebahnt zu haben, sei vor allem das Verdienst unseres Außenministers, dem Rathenau Worte wärmster Anerkennung widmet.

Reichsminister des Aeußern Simons, der darauf das Wort nahm, führte aus, daß auch er der Ansicht sei, daß zuerst der Reichswirtschaftsrat als Gutachter sein Urteil über das Abkommen von Spaa abgeben müsse, ehe es vor den Reichstag komme. Ein Recht, ihn zu befragen, warum er seinen Namen unter das Abkommen gesetzt habe, will er dem Reichswirtschaftsrat nicht geben. Dies könne er nur dem Reichstag gegenüber tun. Simons kommt dann auch noch einmal auf das Abkommen und dessen Innehaltung zurück, wobei er darauf verweist, daß in erster Linie die Bergarbeiter die Hauptlast auf ihre Schultern zu nehmen hätten. Nachdem noch verschiedene Redner, wie Wissell, Herkner und Bernhard, ihre Stellungnahme zum Abkommen bekundet hatten, wurde folgende EntschlieÙung vom wirtschaftspolitischen Ausschuß des Reichswirtschaftsrates beantragt und mit großer Mehrheit angenommen:

Der Reichswirtschaftsrat erblickt in dem Kohlenabkommen von Spaa, das unter der von den Ententevertretern angedrohten Besetzung des Ruhrreviers angenommen werden mußte, eine Belastung des deutschen Wirtschaftslebens, deren Folgen unabsehbar sind. Wenn die durch das Abkommen bedingte verschärfte Kohlenknappheit nicht zu einer Katastrophe für Land und Volk führen soll, so muß sofort eine ungewöhnlich starke Steigerung der Kohlenproduktion eintreten. Sie hat eine Kraftanstrengung der Bergarbeiter zur Voraussetzung, die bei den derzeitigen Ernährungsverhältnissen nicht geleistet werden kann. Das erforderliche hohe Maß an Arbeitskraft, Arbeitsfreude und Arbeitsintensität macht die genaue Kenntnis der wirtschaftlichen Verhältnisse des Kohlenbergbaues zur dringenden Notwendigkeit, damit die Bergarbeiter und Angestellten mehr als bisher zur klaren Einsicht der Verhältnisse im Bergbau gelangen und zu mitverantwortlichen Trägern der nach gemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkten zu ordnenden Kohlenwirtschaft werden.

Der Reichswirtschaftsrat wird zur Art und Form der Sozialisierung des Kohlenbergbaues umgehend Stellung nehmen, sobald der Bericht der Sozialisierungskommission, der bis spätestens 1. September 1920 erwartet wird, vorliegt. Zur Durchführung der eingegangenen

<sup>1)</sup> Vgl. die stenographischen Berichte über die Verhandlungen des vorläufigen Reichswirtschaftsrates, 3. u. 4. Sitzung, 22. und 24. Juli, S. 29/47 u. 51/132.

Lieferungsverpflichtungen sind die nachstehenden Maßnahmen erforderlich: Die Mehrabgabe von rund 900 000 t Kohlen monatlich kann nur durch erhöhte Förderung erzielt werden. Vorübergehend wird Ueberarbeit der Bergleute unvermeidbar sein. Sie ist im Einverständnis mit den Bergarbeiterorganisationen zu regeln. Die Lebenshaltung der Bergarbeiter ist mit allen Mitteln zu heben. Die Erzeugungsfähigkeit der heimischen Landwirtschaft ist, namentlich auch durch bessere Versorgung mit Düngemitteln, zu steigern. Die Ansiedlung in den Bergrevieren ist unter Zurückstellung aller sonstigen nicht unbedingt notwendigen Bauten in vorstärktem Maße zu betreiben mit dem Endzwecke, daß in kürzester Frist das Verfahren von Ueberschichten im Bergbau ganz oder teilweise aufhören kann. In jedem Kohlenrevier wird eine Kommission aus drei Arbeitgeber und drei Arbeitnehmern zur Prüfung der betriebstechnischen und bergtechnischen Verhältnisse eingesetzt. Insbesondere soll auch ihre Aufgabe sein, auf eine möglichst gute Beschaffenheit der Kohle hinzuwirken. Die Kommission kann sich für Sonderaufgaben und zum Studium der Neuerungen im ausländischen Bergbau vergrößern. Eine sofortige gründliche Durcharbeitung der Kohlenverteilung nach volkswirtschaftlichen und verkehrstechnischen Gesichtspunkten und schärfste Maßnahmen zur Sicherung ihrer Durchführung sind erforderlich. Insbesondere ist die Auswertung der Kohlen in der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswirtschaft durch einheitliche Maßnahmen zu regeln. Vorbedingung hierzu ist die Gliederung des Reichsgebiets in Wirtschaftsgebiete, die lediglich nach wirtschaftlichen und verkehrspolitischen Gesichtspunkten vorzunehmen ist. Die weitestgehende Verwendung von Braunkohle ist durchzuführen. Die Betriebe müssen, wo angängig, hiernach umgestellt werden.

Die weitere Ausnutzung der Wasserkräfte ist unverzüglich in Angriff zu nehmen. Die Verkehrseinrichtungen zu Wasser und zu Lande sind der erhöhten Kohlenförderung anzupassen. Die Wärmewirtschaft ist in allen Betrieben gewerblicher und industrieller Art mit allen Mitteln zu fördern und zu heben. Die Industrien werden angehalten, auf dem Wege der Selbstverwaltung geeignete Einrichtungen zu schaffen. Zur Erfüllung der in Spaa übernommenen Verpflichtung ist die während der Verhandlung in Spaa in Aussicht gestellte zureichende Belieferung der deutschen Wirtschaftsgebiete mit oberschlesischer Kohle zu sichern.

Es wird Aufgabe der kommenden Verhandlungen in Genf sein, deren Vorarbeiten und Durchführung in enger Gemeinschaft mit dem Reichswirtschaftsrat geschehen müssen, die allgemeinen Wiedergutmachungsleistungen Deutschlands in die natürlich gegebene Beziehung zu der deutschen Kohlenenerzeugung zu bringen.

## Bücherschau.

Leber, Engelbert, Dr. Ing., Privatdozent an der Bergakademie Freiberg i. Sa.: Die Herstellung des Glühfrischens nebst Abriss über die Anlage von Tempergießereien. Handbuch für den Praktiker und Studierenden. Mit 213 Abb. im Text und auf 13 Taf. Berlin: Julius Springer 1919. (VIII, 312 S.) 8°. 28 M. geb. 31 M., (dazu Teuerungszuschlag).

Selten dürfte das Erscheinen eines Buches so sehr eine Lücke ausgefüllt haben, wie das des vorstehend angezeigten Werkes. Gab es doch bisher kein Buch über den europäischen Temperguß, abgesehen vielleicht von dem aus dem Jahre 1881 stammenden Sonderdruck über Abhandlung „Die Fabrikation des geschmiedbaren und Tempergusses“ von Karl Rott, die 1892 in zweiter Auflage erschienen ist.

Das Lebersche Buch enthält zunächst einen geschichtlichen statistischen Ueberblick über Entstehung und Erzeugung des Tempergusses, welche letztere sich

bis in den Anfang des 18. Jahrhunderts (Paris) zurückverfolgen läßt. Die von einigen Forschern vertretene Ansicht, daß das Temperverfahren noch früher, im 17. Jahrhundert, oder gar im Mittelalter bereits angewendet worden sei, wird vom Verfasser nicht geteilt, da nicht feststehe, auf welche Art hartes Eisen das dort gelandete Verfahren, Eisen weich zu machen, sich bezieht; namentlich ist nicht ermittelt, ob damals gegossenes Eisen oder gar weißes Eisen in Frage kam.

Im ersten (Haupt-) Teil des Buches erläutert der Verfasser dann die theoretischen Grundlagen des Glühfrischens, erklärt den Begriff „schmiedbarer Guß“ und andere Bezeichnungen des Erzeugnisses und behandelt die Theorie des Glühfrischens, die näheren Bedingungen der Temperkohleabscheidung, den Unterschied zwischen Graphit und Temperkohle, die metallographische Kennzeichnung guten und schlechten Tempergusses, den Einfluß der Fremdkörper auf die mechanischen und sonstigen Eigenschaften des schmiedbaren Gusses und ihre Bedeutung für den Verlauf des Glühfrischens, die Glüh-temperatur und Glühdauer, die chemischen Veränderungen des Rohgusses durch das Glühfrischen, die Volumenänderung infolge des Glühens und das Schwindmaß, die Veränderungen des spezifischen Gewichtes infolge des Glühens, die Festigkeits- und magnetischen Eigenschaften sowie den Widerstand gegen chemische Einflüsse, und zwar auf Grund umfassender beidruckter Analysen-, Kurven- und Zahlenangaben sowie an Hand von 13 Tafeln, die metallographische Abbildungen enthalten.

Der zweite (Haupt-) Teil verbreitet sich über die Technologie des schmiedbaren Gusses, insbesondere über die verschiedenen Schmelzverfahren, die Einsatzstoffe, das Temperroheisen, den metallurgischen Verlauf des Schmelzvorganges, die Gattierungen, Schmelzöfen, Form- und Gießverfahren, Glühmittel, Temperöfen, die Herstellung von Metallüberzügen und die Anlage von Tempergießereien. Auch diesem Teile sind zahlreiche Zahlentafeln und Abbildungen beigegeben.

Das Buch will, wie der Zusatz zum Titel besagt, ein Handbuch für den Praktiker und Studierenden sein, und man muß zugaben, daß es seinem Zweck in jeder Weise gerecht wird; es trägt die Merkmale eifriger Sammelarbeit und bietet demgemäß eine Uebersicht aus wohl fast allen, im Lauf der Jahre auf seinem engeren Fachgebiete im In- und Auslande erschienenen wissenschaftlichen Arbeiten, Buchwerken und Einzelaufsätzen. Diese sind ihrem Titel nach in einem dem Buche angeschlossenen, 11 Seiten umfassenden, mit Ordnungszahlen versehenen Literaturverzeichnis aufgeführt; durch diese Zahlen wird jeweils im Text auf die Quellen verwiesen, so daß es dem Studierenden leicht ist, jede einzelne Angabe in der ursprünglichen Veröffentlichung weiter zu verfolgen. Ein (der bekannten „Gemeinfächlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“, hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, entnommenes) Verzeichnis der deutschen Tempergießereien, nach Ländern und Provinzen geordnet, ist angeschlossenen, desgleichen ein Namenverzeichnis sowie ein Sachverzeichnis, welche, die den Band namentlich für den Praktiker in vorkommenden Sonderfällen zu einem wirklichen Handbuche machen.

Wenn der Verfasser im Vorwort sagt, der Umstand, daß es bisher kein Buch über den europäischen Temperguß gegeben habe, lege die Vermutung nahe, daß kein Bedürfnis dafür vorhanden gewesen sei, so trifft diese Vermutung nicht zu; ich verweise dieserhalb auf den Beginn meiner Ausführungen. Der Appell des Verfassers an die Tempergießer, sich allgemein und tätiger an den literarischen und wissenschaftlichen Vorkommnissen ihres Fachgebietes zu beteiligen, wie dies der Eisenhüttenmann, der Eisen- und Stahlgießer bereits seit langem tue, wird sicher nicht ungehört verhallen, nachdem er an Hand eben des Leberschen Buches, z. B. bezüglich der immer noch nicht restlos geklärten inneren Vorgänge beim Glühfrischen, nunmehr klar zu erkennen vermag, nach welcher Richtung hin seine Mitarbeit fördernd wirken kann. Jene inneren Vorgänge sind vom Verfasser so lichtvoll zerlegt, daß der Praktiker neidlos dem

Manne der Wissenschaft und dem Theoretiker auf diesem rätselvollen Gebiete zur Zeit den Vortritt einräumen wird. Wenn der Tempergießer im allgemeinen nach Meinung des Verfassers das Wissenschaftliche bisher beiseite geschoben und seine Aufmerksamkeit mehr auf die wirtschaftliche Frage bei der Erzeugung des Tempergusses gerichtet hat, so mag dabei immerhin ein gewisses konservatives Verhalten der Tempergießereien mitsprochen, weniger eine absichtliche Geheimniskrämerei. Wesentlich aber ist jedenfalls die Tücke des Gegenstandes gewesen, die zunächst in der Eigenschaft des Hartgusses beruht und ferner in der Langwierigkeit des Herstellungsverfahrens, die genau vergleichende Versuche und Feststellungen von wissenschaftlichem Werte im Betriebe außerordentlich schwierig und zeitraubend macht.

Jedenfalls hat der Studierende wie der Praktiker Grund, dem Verfasser für sein, noch dazu während des Krieges unter den größten Erschwernissen im Auslande fertiggestelltes, grundlegendes Werk über den Temperguß, das übrigens von dem Vorlage mustergültig ausgestattet worden ist, dankbar zu sein. Das Buch dürfte bald in keiner Tempergießerei und keinem Hochschulin- oder hüttenmännischen Institute fehlen.

P. Huth.

Klein, Hugo: Die Südrussische Eisenindustrie. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. (1920. (2 Bl., 83 S.) 8°. 6 M.

Das vorliegende Heft ist eine willkommene Zusammenstellung zur Ergänzung der früheren Veröffentlichungen des gleichen Verfassers in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup>. Es finden sich darin wertvolle Angaben und Zusammenstellungen über die gesamte südrussische Eisenindustrie, an denen es unserer Literatur über die Verhältnisse in Rußland schon lange gefehlt hat.

In dem ersten Abschnitt, der die Entwicklung der südrussischen Eisenindustrie behandelt, ist besonders hervorgehoben die Angabe über die Höhe der Einfuhr von Maschinen, die aus Deutschland im Jahre 1913 bezogen worden sind. Daher wird gerade dieses Heft nicht nur die Kreise der Eisenindustriellen, sondern auch unsere Maschinenindustrie interessieren. Die Beschreibung der einzelnen Hüttenwerke dürfte wohl Anspruch auf größte Genauigkeit machen und gibt uns ein vollkommen klares Bild über die Wichtigkeit und den Umfang der südrussischen Eisenindustrie. Zugleich bietet die Schrift dem deutschen Ingenieur, der in Südrußland gearbeitet hat, wichtige Fingerzeige, wo er mit seinen Kenntnissen vorteilhaft eingreifen kann, um, wenn erst wieder seine Arbeit dort möglich ist, den Werken Vorschläge zu machen, damit sie neuzeitliche Errungenschaften der deutschen Technik einführen.

Es ist zu hoffen, daß der deutsche Ingenieur, sobald es die Verhältnisse erlauben, in weit höherem Maße als früher in der russischen Industrie Fuß faßt. Auch für die im sechsten Abschnitt der Schrift erwähnte technische Ausrüstung der Werke gilt das Vorgesagte. Ein großes Feld der Betätigung erschließt sich hier sowohl für unsere Eisenindustrie als auch für unsere Maschinenindustrie, besonders, was die Wärmetechnik, die bisher noch im argen lag, angeht.

Hoffen wir, daß bald der Zeitpunkt kommen wird, wo wir erneut in die Geschicke der Werke eingreifen können, wo die Arbeiterfrage und Arbeiterfürsorge gelöst sein wird, damit unser bedrängtes Vaterland bald wieder in der russischen Ausfuhr einen kleinen Ersatz findet für die verlorenen Kolonien. Das Studium dieses kleinen Heftes ist allen Hütteningenieuren, die Sinn für das Ausland haben, warm zu empfehlen.

Dipl.-Ing. Jul. Doubs.

#### Schriften über das Betriebsrätegesetz.

Klœeis, Friedr., Arbeitersekretär in Halle a. S.: Der Betriebsrat. Wegweiser durch das Betriebs-

rätegesetz. Berlin: Zentral-Verlag, G. m. b. H., 1920. (53 S.) 8°. 1 M.

Potthoff, Heinz, Dr., München: Unternehmer und Betriebsräte. Berlin-Zehlendorf-West: Zeitfragen-Verlag 1920. (39 S.) 8°. 2 M.

Erkölenz, Anton, M. d. N., und Rechtsanwalt Dr. Curt Eichelbaum: Das Betriebsrätegesetz. Ein gemeinverständlicher Leitfaden für den praktischen Gebrauch (nobst dem Texte des Gesetzes und der Wahlordnung, sowie den amtlichen Musterformularen.) Berlin-Zehlendorf-West: Reichs-verlag, H. Kalkoff, 1920. (VII, 200 S.) 8°. (16°.) 5 M.

Gesetz, Das, über Betriebsräte. Gemeinverständlich erl. von Paul Umbreit. Berlin: Verlag Gesellschaft und Erziehung 1920. (55 S.) 8°. 2 M.

Gesetz, Das, über Betriebsräte. Erl. von S. Aufhäuser. 3. Aufl. Berlin: Verlagsgenossenschaft Freiheit 1920. (80 S.) 8°. 3,50 M. (Gesetzeserläuterungen für Arbeiter und Angestellte. H. 1.)

Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung vom 5. Februar 1920. Erl. Ausg. von Gustav Schneider-Sachsen, Mitglied der Nationalversammlung und Berichterstatter des Ausschusses für das Betriebsrätegesetz. 3. Aufl. Berlin (C 2): Industrieverlag, Spaeth & Linde, 1920. (132 S.) 8° (16°). Kart. 4,50 M.

(Drucksachen der) Verfassungsgebende[n] Deutsche[n] Nationalversammlung. [Berlin: Selbstverlag.] 4°.

Nr. 928. Entwurf eines Gesetzes über Betriebsräte. 1919. (29 S.)

Nr. 1838. Bericht des Ausschusses für soziale Angelegenheiten über den Entwurf eines Gesetzes über Betriebsräte — 928 der Drucksachen —. Berichterstatter: Abgeordneter [Gustav] Schneider (Sachsen). 1919. (173 S.)

Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung und Verordnungen verwandten Inhalts, erl. von Dr. Joh. Feig und Dr. Fr. Sitzler, Geheimen Regierungsräten und vortragenden Räten im Reichsarbeitsministerium. 2. Aufl. Berlin (W 9, Linkstraße 1920): Franz Vahlen 1920. (264 S.) 8° (16°). 9 M.

Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 (RGBl. 147) nebst der Wahlordnung vom 5. Februar 1920. Erl. von Dr. W. Kieschke, Regierungsrat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, und Dr. F. Syrup, Geh. Regierungsrat und vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe. (Berlin): Carl Heymanns Verlag 1920. (313 S.) 8° (16°). Geb. 14,40 M.

Schulz, Hermann, Geheimer Regierungsrat Dr.: Wahl und Aufgaben der Betriebsräte, der Arbeiterräte und Angestelltenräte sowie der Betriebsobleute. Gemeinverständliche Erl. des Betriebsrätegesetzes und seiner Wahlordnung. Berlin: Julius Springer 1920. (VI, 167 S.) 8°. 9,60 M.

Flatow, Georg, Dr., Hilfsreferent im Reichsarbeitsministerium: Kommentar zum Betriebsrätegesetz. Berlin: Buchhandlung Vorwärts 1920. (206 S.) 8°. Geb. 8 M.

Betriebsrätegesetz nebst Wahlordnung und amtlichen Mustern. Erl. und mit einem Sachregister versehen von Justizrat Heinrich Brandt von der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. 3., verm. u. durchges. Aufl. Berlin (S. 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., 1920. (254 S.) 8°. Geb. 14,85 M.

(Elsners Betriebs-Bücherei. Bd. 8.)

Betriebsrätegesetz, Das, und seine Einzelbestimmungen, mit Erläuterungen und Mustern. Für den Gebrauch der Industrie. Hrsg. vom Reichsverband der Deutschen Industrie und der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände. O. O. [1920]. (54 S.) 4°. 3 M.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1918, 21. März, S. 238; 2. Mai, S. 392; 20. Juni, S. 553; 1. Aug., S. 707; 15. Aug., S. 761; 19. Sept., S. 868; 31. Okt., S. 1027.

Betriebsrätegesetz, Das, vom 4. Februar 1920. Für die Industriebetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Bergwerksbetriebe kurz erl. von Hans Thielmann, Oberbergrat, Hilfsarbeiter im Ministerium für Handel und Gewerbe. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1920. (78 S.) 8<sup>o</sup>. 4,50 *Mk.*

Die Betriebsräte werden eine unerschöpfliche Quelle von Streitigkeiten sein, die die Rechtsprechung zunächst in der Form des Schiedspruches außerordentlich stark in Anspruch nehmen werden. Das den grundverschiedenen Arbeitszweigen in Industrie, Handels- und Bankwesen, Kleingewerbe, Handwerk und Landwirtschaft gleichförmig aufgedrückte Gesetz muß eine Fülle von sachlichen und rechtlichen Schwierigkeiten hervorrufen, die der Rechtspflege und Gesetzgebung noch jahrelang zu schaffen machen werden, ehe sich ein festes Gewohnheitsrecht herausgebildet hat. Wir haben es hier mit einem Gesetz zu tun, das mehr als andere von der Auslegungspraxis abhängig sein wird. Das gilt insbesondere von allen den Bestimmungen, die aus der Hoffnung entstanden sind, daß die Demokratisierung des Betriebes tatsächlich eine Förderung der Erzeugung bedeute. Also die Bestimmungen über die Raterteilung durch den Betriebsrat, über die Mitwirkung des Betriebsrates an einer möglichst hohen Wirtschaftlichkeit des Betriebes, seine Mitarbeit bei der Einführung neuer Arbeitsverfahren und anderes mehr werden erst durch die Praxis einen greifbaren Inhalt erhalten. Wenn andererseits der Zusammenhang mit vielen in Aussicht genommenen Neuerungen noch fehlt — Neuerung des Schlichtungswesens, Einführung der Arbeiterräte, der Bezirkswirtschaftsräte, Gesetzfassung des Arbeitsrechts — so kann man begreifen, daß die dehnbaren Bestimmungen des Betriebsrätegesetzes eine schwierige Handhabung für den Schiedsrichter und einen dankbaren Gegenstand für den Gesetzsausleger bilden. So sagt denn auch Flatow: „Die Gesetzgebung hat mit dem Betriebsrätegesetz völlig neue Bahnen beschritten, ausländische und inländische Vorbilder fehlten fast ganz (die russischen Vorbilder hat man wohlweislich beiseite gelegt! Frdt.) Die Ausführung des Gesetzes und seine Anwendung werden in der Praxis vorerst zu sehr vielen Streitfragen führen.“ Daß sich Dr. Flatow auf diesen neuen Bahnen in recht gefährlicher Weise bewegt, mag seine Anmerkung 4 zu § 100 beweisen. Er gibt dort folgende Anweisung: „Fahrlässigkeit ist nicht strafbar. Wer also vergißt, daß eine bestimmte Tatsache ihm als Geheimnis bezeichnet worden ist und sie ausplaudert, ist straffrei.“ Diese spartakistische Rechtsauslegung wird hoffentlich rechtzeitig auf Widerstand stoßen. Die Probe kann aber zum Beweis dafür dienen, daß die im parteipolitischen Interesse abgefaßten sozialistischen Kommentare mit Vorsicht zu gebrauchen sind.

Die Zahl der oben angezeigten Erläuterungsschriften ist nicht so sehr in der Verschiedenheit der Auffassung über die rechtlichen Fragen begründet, als vielmehr in dem Verlangen der verschiedenen Parteirichtungen und des Kreises der Nächstbeteiligten, das wichtige Gesetz von einem ihrer Vertrauensleute erläutert zu sehen. Der Eigennutz der verschiedenen Verleger hat die Zahl der Erläuterungsschriften weiterhin vermehrt.

Die kleine Schrift von Kleis ist keine Erläuterung, sondern gibt nur in enger Anlehnung an das Gesetz eine Uebersicht über die Bestimmungen. Die Schrift ist rein sachlich gehalten und scheint sich die Belehrung der Arbeiterschaft zum Ziele gesetzt zu haben.

Die Flugschrift des Demokraten Dr. Potthoff dient vorwiegend dem Zwecke, eine politische Rechtfertigung für das Gesetz zu geben und den weiteren Kreisen der Beteiligten die Demokratisierung der Wirtschaft schmackhaft zu machen.

Einen Leitfadern geben Erkelenz und Eichelbaum für die demokratischen Anhänger heraus. Eine ausführliche Einleitung legt Wert darauf, zu zeigen, daß das Betriebsrätegesetz im Sinne der demokratischen Anschauungen gehalten ist.

Auch Umbreit bietet einen nach verschiedenen Gesichtspunkten geordneten Ueberblick über das Betriebs-

rätegesetz; seine Vorgeschichte des Gesetzes schildert die verschiedenen Versuche, zu einer Interessenvertretung der Arbeiterschaft im Betriebe und im Staate zu gelangen, vom sozialdemokratischen Standpunkt aus.

Aufhäuser, der seiner Auffassung nach den unabhängigen Sozialisten nahesteht, erläutert das Gesetz vom Standpunkt der radikalen Angestelltenbewegung. Als Ergänzung dazu ist es wichtig, die in den Gewerkschaftszeitungen, z. B. in der Metallarbeiterzeitung, wiedergegebenen Erläuterungen heranzuziehen, die nach Möglichkeit darauf eingehen, wie weit der Betriebsrat als Mittel des Klassenkampfes zu gebrauchen ist.

Die Fragen der Angestellten werden ausführlich auch von Schneider behandelt. Er ist Berichtserstatter des Ausschusses für die Beratung des Betriebsrätegesetzes gewesen und hat als solcher Gelegenheit gehabt, die Auffassung der Volksvertretung über Ziel und Zwecke des Betriebsrates genau kennen zu lernen. — Der von ihm verfaßte Bericht (Nr. 1838 der Drucksachen der Nationalversammlung) wird als wichtige Rechtsquelle für die Erläuterung des Gesetzes heranzuziehen sein. — Es empfiehlt sich, dazu auch den Entwurf und die Begründung der Regierung (Nr. 928 der Drucksachen) zu vergleichen.

Besondere Beachtung verdienen die von den amtlichen Referenten gegebenen Erläuterungen. Geheimrat Feig und Dr. Sitzler waren die eigentlichen Bearbeiter des Betriebsrätegesetzes im Reichsarbeitsministerium. Ihre Erläuterungsschrift dürfte also die Grundlage für die amtliche Auffassung abgeben. — Auch die Erläuterungen von Kioschke und Syrup, die als nachgeordnete Mitarbeiter mit dem Betriebsrätegesetz zu tun gehabt haben, werden zweckmäßig zum Vergleich benutzt werden. — Geheimrat Schulz gibt eine besondere ausführliche Erläuterung zur Wahlordnung, an deren Entwurf er in amtlicher Stelle maßgebend beteiligt war. — Die Erläuterungsschrift von Dr. Flatow, Hilfsreferent im Reichsministerium, bringt im Anhang eine Reihe von Bestimmungen und Verordnungen über Tarifverträge, Arbeiter- und Angestelltenausschüsse sowie über die Schlichtung von Arbeitsstreitigkeiten, die zum Vergleich mit den Bestimmungen des Betriebsrätegesetzes herangezogen werden müssen.

Vom Standpunkt der Arbeitgeber liegen drei Schriften vor. Am ausführlichsten behandelt Dr. Brandt, der Justiciar der Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände, das Gesetz und die Wahlordnung. — Der vom Reichsverband der deutschen Industrie veröffentlichte Leitfadern zum Gesetz kommt als Erläuterungsschrift nicht in Betracht. — Die Erläuterung des Oberbergrats Thielmann zum Betriebsrätegesetz, unter besonderer Berücksichtigung der Bergwerksbetriebe, ist ungleichmäßig gearbeitet. Auf die Bergwerksbetriebe geht sie nur an wenigen Stellen ein. *Frdt.*

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Auerbach, Felix: Wörterbuch der Physik. Mit 267 Fig. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1920. (X, 466 S.) 8<sup>o</sup>. Geb. 26 *Mk.*

(Veit's. Sammlung wissenschaftlicher Wörterbücher.)

Ausbildung, Die, des Eisenhütteningenieurs im Betriebe und auf der Hochschule. Ein Ratgeber für die Berufswahl. Hrsg. vom Deutschen Ausschuss für technisches Schulwesen nach dem Entwurfe des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, des Vereins deutscher Eisengießereien und des Vereins deutscher Stahlformgießereien. Berlin-Düsseldorf 1920. Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. (14 S.) 8<sup>o</sup>. 0,75 *Mk.*

Betriebsrätegesetz, Das. Textausg. Berlin: Zentralverlag, G. m. b. H., 1920. (32 S.) 8<sup>o</sup>. 0,80 *Mk.*

Chemiker-Kalender 1920. Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Mineralogen, Industrielle, Pharmazeuten, Hüttenmänner usw. Begründet von Dr. Rudolf Biedermann. Neu bearb. von Prof. Dr. Walter Roth, Braunschweig, Techn. Hochschule. Jg. 41. In 2 Bdn. Berlin: Julius Springer 1920. 8<sup>o</sup>. 16 *℔*.

Bd. 1. Mit 1 Bildnis (u. mehreren Abb. nebst Kalendarium u. Schreibkalender). (XXVI, 470 S.) Geb.  
Bd. 2. (Mit mehreren Abb. u. 1 Taf.) (V, 415 S.)

Eisen im Hochbau. Ein Taschenbuch mit Zeichnungen, Zusammenstellungen und Angaben über die Verwendung von Eisen im Hochbau. Hrsg. vom Stahlwerks-Verband, A.-G., Düsseldorf. 5., völlig neu bearb. u. erw. Aufl. (Mit Abb. u. 7 Tafelbeil.) Berlin: Julius Springer 1920. (XIV, 439 S.) 8<sup>o</sup>. Geb. 16 *℔*.

Erbschaftssteuergesetz, Das, vom 10. September 1919 mit Erl. und Ausführungsbestimmungen. Hrsg. von Erich Aron, Geheimem Justizrat, Honorarprofessor. Düsseldorf: L. Schwann [1920]. (XII, 263 S.) 8<sup>o</sup>. Geb. 10 *℔*.

Föppl, Aug., Dr. Dr.-Ing., Professor an der Techn. Hochschule in München, Geh. Hofrat, und Dr. Ludwig Föppl, Privat-Dozent an der Universität Würzburg, z. Z. beurl. an die Techn. Hochschule in München: Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure. (In 2 Bdn.) München und Berlin: R. Oldenbourg. 8<sup>o</sup>.

Bd. 1. Mit 89 Abb. im Text. 1920. (XI, 328 S.) 33 *℔*, geb. 35,20 *℔*

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Berlin: Verlagsabteilung des Vereines deutscher Ingenieure — Julius Springer i. Komm. 4<sup>o</sup>.

Sonderreihe M. Mechanische Technologie, Materialprüfung und Stoffkunde. Schriftleitung: Geh. Regierungsrat Prof. E. Heyn und Prof. Dr. Kessner.

H. 1. Czochralski, J., Frankfurt a. M.: Grundprinzipien der technologischen Kornverfeinerung. (Mit 1 Abb.) — Deutsch, W., Frankfurt a. M.: Ueber die Härteprüfung weicher Metalle, insbesondere der Lagermetalle. (Mit 14 Abb.) — Einige Beiträge zur Technologie des Proß- und Walzstahls. Von Dr.-Ing. E. H. Schulze, Berlin, unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. R. Fiedler, Dipl.-Ing. R. Melan und Dr.-Ing. R. Zeller. (Mit 11 Abb.) — Wetzel, Dipl.-Ing., Groß-Lichterfeld: Ueber die Blaubrüchigkeit und das Altern des Eisens. (Mit 5 Abb.) — Umschau und Literatur. 1919. (65 S.) 9 *℔*.

Fragen, Die drei, des Oberschlesiens. 1. bis 10. Tausend. Berlin: Zentralverlag, G. m. b. H., 1920. (59 S.) 8<sup>o</sup>. 2 *℔*.

Fraenkel, H. W., Professor Dr., Privatdozent an der Universität Frankfurt a. M.: Die Verfestigung der Metalle durch mechanische Beanspruchung. Die bestehenden Hypothesen und ihre Diskussion. Mit 9 Textfig. u. 2 Taf. Berlin: Julius Springer 1920. (IV, 46 S.) 8<sup>o</sup>. 6 *℔*.

Führer durch die Meß-Ausstellung des Vereins\* Deutscher Werkzeugmaschinen-Fabriken in der Betonhalle zu Leipzig (vom 29. Febr. bis 28. März 1920). (Mit 2 Plänen.) (Berlin S 42) 1920: (Otto Elsner, K.-G.) (63 S.) 8<sup>o</sup>. 3 *℔*.

Garbotz, Georg, Dr., Dipl.-Ing.: Vereinheitlichung in der Industrie. Die geschichtliche Entwicklung, die bisherigen Ergebnisse, die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen. Mit 18 Abb. im Text. München und Berlin: R. Oldenbourg 1920. (VI, 218 S.) 8<sup>o</sup>. 9 *℔*, geb. 12 *℔*.

Gerstner, Paul, Dr. rer. pol.: Revisions-Technik. Handbuch für kaufmännische und behördliche Buchprüfung. Berlin und Leipzig: Haude & Spensersche Buchhandlung, Max Paschke, 1920. (XII, 249 S.) 8<sup>o</sup>. 19,20 *℔*.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus der Niederschrift über die Sitzung des Vorstandes am Dienstag, den 27. Juli 1920, nachmittags 5 Uhr, im Geschäftshause zu Düsseldorf.

Anwesend sind: Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. A. Vögler (Vorsitz), Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Dr. rer. pol. e. h. Boukonberg, Dr.-Ing. e. h. Dr. W. Beumer, Geh. Kommerzienrat M. Böker, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Fr. Dahl, Direktor Esser, Hüttendirektor a. D. G. Jantzen, Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. E. Klein, Direktor Fr. Saefel, Dr.-Ing. e. h. E. Schrödter, Generaldirektor Bergrat R. Seidel, Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Fr. Springorum, Generaldirektor A. Thiele, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. O. Fr. Weinlig, Direktor Dr.-Ing. K. Wendt, Generaldirektor Bergrat Fr. Winckhaus, Geheimrat Professor Dr. F. Wüst.

Von der Geschäftsführung: Dr.-Ing. O. Petersen.

#### Tagesordnung:

„Aufgaben der Hüttenwerke, insbesondere auf dem Gebiet der Wärmewirtschaft, angesichts der neuordnend vorzustehenden Einschränkungen.“

Der Vorsitzende erstattet einleitend einen eingehenden Bericht über die Vorgänge seit den Verhandlungen von Spa. Der Vorstand nimmt darauf in eingehender Aussprache Stellung zu den durch die neuen Kohleneinschränkungen hervorgerufenen Verhältnissen und beleuchtet nach allen Richtungen die Aufgaben, die in dieser Richtung durch den Verein gegebenenfalls zu lösen sein werden. Ueber die näheren Ergebnisse der einzuleitenden Schritte soll später berichtet werden.

Außerhalb der Tagesordnung werden folgende Angelegenheiten besprochen:

1. Hauptversammlung. Es wird beschlossen, als Zeitpunkt der diesjährigen Hauptversammlung Sonntag, den 7. November 1920, in Aussicht zu nehmen und am Vorabend, dem 6. November, die übliche Vorversammlung abzuhalten. Die Geschäftsstelle erhält Anweisungen für die Gestaltung der Versammlungen.

2. Mitgliederbeiträge. Der Vorstand beschließt die Mitgliederbeiträge auch für 1921 wieder auf 40 *℔* festzusetzen mit der Maßgabe, daß für das erste Halbjahr 1921 die Nacherhebung eines angemessenen Betrages vorbehalten bleibt, falls die finanziellen Verhältnisse des Vereins dies erforderlich machen sollten.

Ueber die Art der Erhebung der Beiträge ausländischer Mitglieder wird die Beschlußfassung für einen späteren Zeitpunkt vorbehalten.

3. Gedenktafel für die im Kriege gefallenen Mitglieder. Der Geschäftsführer berichtet, daß eine vorhergegangene Besichtigung des Tonmodells der Gedenktafel im Atelier des ausführenden Künstlers bis auf gewünschte kleine Änderungen den einmütigen Beifall der beteiligten Vorstandsmitglieder gefunden habe. Der Vorstand erklärt sich mit der Ausführung der Gedenktafel einverstanden. Es wird in Aussicht genommen, die Namen der Gefallenen in einem besonderen Ehrenbuch niederzulegen und dieses an besonderer Stelle des Geschäftshauses aufzubewahren.

Schluß der Sitzung 7<sup>15</sup> Uhr.

**Unsere durch den Krieg in Not geratenen Fachgenossen brauchen neue Stellen!**  
Beachtet die 64. Liste der Stellung Suchenden am Schlusse des Anzeigenteiles.