

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 12.

18./25. März 1920.

40. Jahrgang.

Kritische Untersuchung der Verfahren zur Bestimmung des Phosphors in Eisen, Stahl, Erzen und Schlacken.

Bericht des Arbeitsausschusses des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.
Erstattet von Chefchemiker Hugo Kinder in Duisburg-Meiderich.

Die Arbeiten der früheren Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute haben gezeigt, daß es zweckmäßig ist, für die gewichtsanalytische Bestimmung des Phosphors in Eisen, Stahl, Erzen und Schlacken die Molybdänverfahren zu benutzen, da besonders bei geringen Phosphorgehalten das Magnesiaverfahren nicht zuverlässig genug und überdies als sehr zeitraubend befunden wurde.

Von den gewichtsanalytischen Molybdänverfahren können nur in Betracht kommen:

1. das Trocknen des gelben Molybdänniederschlags bei 105° nach Finkener¹⁾ und
2. das Glühen des gelben Molybdänniederschlags bei etwa 450° nach Meinecke²⁾.

Nach den verschiedenen Angaben weichen die Faktoren für den Phosphorgehalt bei den einzelnen Verfahren etwas von einander ab. Von Einfluß auf den Faktor kann sein: der Gehalt der Lösung an freier Säure, die Menge der anwesenden Ammoniumsalze, die Temperatur der Fällung, die Dauer des Stehenlassens nach dem Molybdänzusatz, die Konzentration der Lösung, die Temperatur und Dauer des Trocknens des Molybdänniederschlags.

Die zu den Versuchen benutzte Ammoniummolybdatlösung wurde gleichmäßig hergestellt durch Lösen von 50 g Ammoniummolybdat in 200 ccm Ammoniak von 0,96 spez. Gew. Diese Lösung wurde vorsichtig eingetragen in 750 ccm Salpetersäure von 1,2 spez. Gew.³⁾ Nach mehrtägigem Stehen wurde die Lösung vor der Benutzung filtriert.

Nach Verfahren 1 erfolgt die Wägung des gelben Niederschlags am besten auf gewogenem Asbest-Glaswolle-Filter.

Die sämtlichen folgenden Untersuchungen wurden ausgeführt von den Mitgliedern des Arbeitsausschusses des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute; bekanntlich

setzt sich dieser Ausschuß zusammen aus Chefchemikern der größten deutschen Eisenhüttenwerke. Die mitgeteilten Ergebnisse der einzelnen Versuchstellen sind Durchschnittswerte von zahlreichen Einzelversuchen, können also als zuverlässig angesprochen werden.

Die erste Aufgabe bestand darin, die Faktoren für den Phosphorgehalt der Molybdänverbindungen beider Verfahren (nach Finkener und Meinecke) festzulegen durch Ueberführen der Molybdänniederschläge in Ammoniummagnesiumphosphat und Wägen als Magnesiumpyrophosphat¹⁾. Ausgegangen wurde zunächst von Natriumammoniumphosphat, dessen Gehalt an Phosphor nach dem Magnesiaverfahren bestimmt wurde. Natriumphosphat²⁾ eignet sich weniger hierzu, da es leicht verwittert. Zur Kontrolle wurde auch der Glühverlust des Phosphorsalzes bestimmt. Von einer heißen Fällung³⁾ des Ammoniummagnesiumphosphates wurde abgesehen. Nach den Versuchen von Karaoğlanow¹⁾ ist die Fällung bei gewöhnlicher Temperatur sicher, wenn dieselbe rasch geschieht. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Die einzelnen Ergebnisse lassen erkennen, daß die Abweichungen der gefundenen Phosphor-

Zahlentafel 1. Glühverlust des Natriumammoniumphosphats und Phosphorgehalt nach dem Magnesiaverfahren.

Arbeits- stelle	Glühverlust		Phosphorgehalt	
	gefunden %	berechnet %	gefunden %	berechnet %
1	51,26	51,26	14,70	14,84
2	51,02	51,21	14,85	14,84
3	51,16	51,21	14,82	14,84
4	50,98	51,21	14,86	14,84
5	51,18	51,21	14,87	14,84
6	51,07	51,21	14,86	14,84
7	51,03	51,21	14,86	14,84
8	51,13	51,21	14,87	14,84

¹⁾ Stükel, Wetzke und Wagner: Zeitschr. f. anal. Chemie 1882, S. 353. Z. Karaoğlanow: Zeitschr. f. anal. Chemie 1918, S. 497.

²⁾ Jörgensen: Zeitschr. f. anal. Chemie 1906, S. 273.

³⁾ Järvinon: Zeitschr. f. anal. Chemie 1905, S. 333. Schmitz: Zeitschr. f. anal. Chemie 1906, S. 512.

¹⁾ Vgl. Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellsch., 11, S. 1638.

²⁾ Vgl. Chem.-Zeitg. 1896, 12. Febr., S. 108/13.

³⁾ Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, diese Lösung auf 75° zu erwärmen, um das Absetzen eines etwaigen Niederschlags zu beschleunigen.

gehalte von dem theoretischen Werte sich in sehr engen Grenzen bewegen, so daß für die weiteren Versuche der Anwendung des Natriumammoniumphosphates nichts im Wege steht.

Zahlentafel 2. Phosphorgehalte der Versuchslösungen.

Arbeitsstelle	Berechnet g P/cecm	Gefunden g P/cecm	Arbeitsstelle	Berechnet g P/cecm	Gefunden g P/cecm
1. 5 g Salz im Liter:			2. 8,4516 g in 500 ccm:		
1	0,000740	0,000740	1	0,00250	0,00250
2	0,000742	0,000743	2	0,00250	0,00249
3	0,000741	0,000742	3	0,00250	0,00250
4	0,000742	0,000743	4	0,00250	0,00250
5	0,000740	0,000744	5	0,00250	0,00250
6	0,000742	0,000742	6	0,00250	0,00250
7	0,000742	0,000743	7	0,00250	0,00250
8	0,000743	0,000753	8	0,00250	0,00250

Von dem Natriumammonphosphat wurden nun Lösungen mit verschiedenen Gehalten hergestellt und darin der Phosphorgehalt nach dem Magnesiaverfahren bestimmt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 2 wiedergegeben.

Zur Feststellung der Faktoren der Molybdänniederschläge nach Finkener bzw. Meinecke wurden nun diese Lösungen für sich verwendet. Ferner wurden Mischungen hergestellt aus diesen Lösungen durch Zusatz von phosphorfreier Eisenchlorid-

Zahlentafel 3. Ergebnisse der Phosphorbestimmung in der Phosphatlösung.

Arbeitsstelle	Lösung	entsprechend g P	Nach Finkener		Nach Meinecke	
			Niederschlag g	Faktor	Niederschlag g	Faktor
1	25 ccm Lös. 1	0,01848	1,1288	1,637	1,0730	1,722
			1,1260	1,641	1,0714	1,725
			0,3818	1,637	0,3628	1,723
2	25 .. 3 ¹⁾	0,00625	0,3808	1,642	0,3620	1,727
			1,3550	1,635	1,0790	1,721
			0,3815	1,639	0,3635	1,720
3	25 .. 1	0,01855	1,1310	1,640	1,0754	1,725
			1,1300	1,642	1,0789	1,720
			0,3823	1,635	0,3632	1,721
4	25 .. 3	0,00625	0,3813	1,639	0,3621	1,726
			1,144	1,64	1,089	1,723
			0,3798	1,37	0,3609	1,723
5	25 .. 1	0,01857	1,1352	1,632	1,0890	1,705
			1,0754	1,725		
			0,3820	1,635	0,3644	1,715
6	25 .. 3	0,00625	0,3810	1,637		
			1,1388	1,633	1,0735	1,732
			0,3824	1,642	0,3623	1,721
7	25 .. 1	0,01857	1,3580	1,635	1,0782	1,722
			1,3420	1,638	1,0792	1,721
			0,3825	1,636	0,3634	1,724
8	25 .. 3	0,00625	0,3815	1,638	0,3620	1,724
			1,1357	1,635	1,0795	1,720
			1,1345	1,637	1,0780	1,722
9	25 .. 1	0,01857	0,3820	1,637	0,3650	1,722
			0,3805	1,642	0,3640	1,717

¹⁾ Natriumammoniumphosphatlösung 3 = 100 ccm von Lösung 2 auf 1 Liter verdünnt.

lösung, hergestellt aus Elektrolyteisen, der jeweiligen Einwage entsprechend. Die Ergebnisse der Phosphorbestimmung in den reinen Phosphat-

Zahlentafel 4. Zusammenstellung der Werte von Zahlentafel 3.

Arbeitsstelle	Nach Finkener			Nach Meinecke		
	Mittel	Abweichungen vom Mittel		Mittel	Abweichungen vom Mittel	
		höchster Wert	niedrigster Wert		höchster Wert	niedrigster Wert
1	1,639	0,005	0,002	1,724	0,003	0,002
2	1,637	0,002	0,002	1,721	0,001	0,001
3	1,639	0,003	0,004	1,723	0,003	0,003
4	1,638	0,003	0,000	1,723	0,001	0,001
5	1,634	0,003	0,002	1,715	0,010	0,010
6	1,637	0,005	0,004	1,726	0,006	0,005
7	1,637	0,001	0,002	1,722	0,002	0,002
8	1,638	0,004	0,003	1,720	0,002	0,003
Mittel	1,637	0,003	0,003	1,722	0,004	0,007

Zahlentafel 5. Ergebnisse der Phosphorbestimmung in den Eisen-Phosphat-Lösungen.

Arbeitsstelle	Eiseneinwage g	Phosphorgehalt %	Nach Finkener		Nach Meinecke			
			Niederschlag g	Faktor	Niederschlag g	Faktor		
1	1	0,10	0,0612	1,634	—	—		
			0,0608	1,644	—	—		
			0,2440	1,639	0,2324	1,721		
			0,2438	1,640	—	—		
			—	—	0,2910	1,718		
2	1	0,40	—	—	0,2902	1,723		
			—	—	0,5210	1,727		
			—	—	0,5205	1,730		
			—	—	0,0578	1,725		
			—	—	0,2915	1,715		
3	1	1,00	0,3053	1,633	0,2900	1,723		
			0,4575	1,639	0,4360	1,720		
			0,0610	1,640	0,0581	1,723		
			0,0612	1,634	0,0580	1,725		
			0,2442	1,638	0,2325	1,720		
4	1	1,80	0,2445	1,636	0,2317	1,726		
			0,3045	1,642	0,2905	1,721		
			0,3049	1,640	0,2999	1,723		
			0,5505	1,635	0,5236	1,719		
			0,5478	1,643	0,5210	1,729		
5	1	0,10	0,0610	1,638	—	—		
			0,0612	1,634	0,0580	1,725		
			0,2442	1,638	0,2325	1,720		
			0,2445	1,636	0,2317	1,726		
			0,3045	1,642	0,2905	1,721		
6	1	0,40	0,3049	1,640	0,2999	1,723		
			0,5505	1,635	0,5236	1,719		
			0,5478	1,643	0,5210	1,729		
			0,0610	1,638	—	—		
			0,0612	1,634	0,0580	1,725		
7	1	0,40	0,2442	1,638	0,2325	1,720		
			0,2445	1,636	0,2317	1,726		
			0,3045	1,642	0,2905	1,721		
			0,3049	1,640	0,2999	1,723		
			0,5505	1,635	0,5236	1,719		
8	1	1,00	0,5478	1,643	0,5210	1,729		
			—	—	0,2910	1,718		
			—	—	0,2902	1,723		
			—	—	0,5205	1,730		
			—	—	0,0578	1,725		
9	1	1,80	0,2435	1,642	0,2320	1,723		
			0,245	1,630	0,2316	1,725		
			—	—	0,5806	1,720		
			—	—	0,5850	1,706		
			—	—	0,4684	1,708		
10	1	1,60	—	—	0,4642	1,722		
			—	—	—	—		
			—	—	—	—		
			—	—	—	—		
			—	—	—	—		
11	1	0,10	0,0610	1,639	—	—		
			0,2439	1,640	—	—		
			—	—	0,2911	1,717		
			—	—	0,5212	1,726		
			—	—	0,1162	1,721		
12	1	0,40	0,1220	1,639	0,1154	1,730		
			0,1220	1,637	0,1154	1,730		
			0,2445	1,635	0,2319	1,725		
			0,3056	1,636	0,2903	1,722		
			0,5502	1,634	0,5233	1,720		
13	1	1,00	0,0610	1,639	0,0580	1,724		
			0,3060	1,634	0,2910	1,718		
			0,5	1,00	0,3058	1,635	0,2906	1,721
			0,5	1,80	0,4578	1,638	0,4360	1,720

Lösungen zeigen Zahlentafel 3 und 4. Die Ergebnisse der Phosphorbestimmung in den verschiedenen Eisen-Phosphat-Lösungen sind in den Zahlentafeln 5 und 6 zusammengestellt.

Zahlentafel 6. Zusammenstellung der Werte von Zahlentafel 5.

Arbeitsstelle	Nach Finkener			Nach Meinecke		
	Mittel	Abweichungen vom Mittel		Mittel	Abweichungen vom Mittel	
		höchster Wert	niedrigster Wert		höchster Wert	niedrigster Wert
1	1,639	0,005	0,005	1,724	0,006	0,006
2	1,635	0,004	0,003	1,721	0,004	0,006
3	1,638	0,005	0,004	1,723	0,006	0,004
4	1,640	0,002	0,002	1,724	0,006	0,006
5	1,635	0,005	0,005	1,721	0,014	0,013
6	1,640	0,001	0,001	1,721	0,005	0,006
7	1,636	0,003	0,002	1,724	0,006	0,004
8	1,637	0,002	0,003	1,721	0,003	0,003
Mittel	1,639	0,001	0,004	1,722	0,002	0,001

Aus den Ergebnissen dieser Versuche mit reinen Phosphatlösungen bzw. Eisen-Phosphat-Lösungen ergibt sich demnach als Faktor:

	Phosphat-Lösung	Eisen-Phosphat-Lösung
nach dem Verfahren von Finkener:	1,637	1,639
„ „ „ „ Meinecke:	1,722	1,722

Diese Werte stimmen gut mit den von Finkener und Meinecke gefundenen überein, die zu 1,64 bzw. 1,723 angegeben sind.

Es galt nun weiter, den Einfluß fremder Elemente auf die Phosphorbestimmung zu untersuchen und Versuche darüber anzustellen, unter welchen Umständen ein etwaiger schädlicher Einfluß zu beseitigen oder einzuschränken ist.

Zu diesen Versuchen wurde Lösung 3 des Natriumammoniumphosphates benutzt und dessen Menge so bemessen, daß ein Phosphorgehalt von etwa 0,1% erreicht wurde.

In den Bereich der Versuche wurden zunächst nachstehende Metalle gezogen:

Metall	in einer Zusatzmenge entsprechend	Gehalt
Kupfer		1% Gehalt;
Nickel		1, 5 und 20% Gehalt;
Kobalt		1 und 5% Gehalt;
Chrom		1 und 5% Gehalt;
Wolfram		1, 5 und 20% Gehalt;
Molybdän		0,5, 1 und 5% Gehalt;
Titan		0,1, 0,5, 1, 2 und 5% Gehalt;
Vanadin		0,1, 0,5 und 1% Gehalt;
Arsen		0,05, 0,1, 0,5 und 1% Gehalt.

Zahlentafel 7. Einfluß eines Kupfergehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	1% Cu % P	Abweichung ± größer als 0,002 %
1	0,1015	0,1000	0
2	0,1001	0,0995	0
3	0,1000	0,1002	0
4	0,1180	0,100	0
5	0,1180	0,1180	0
6	0,1000	0,1000	0
7	0,1002	0,1000	0
8	0,1000	0,1000	0

Ein Kupfergehalt von 1% ist demnach ohne jeden Einfluß.

Ein Unterschied von ± 0,002% von dem normalen Werte sollte hierbei außer Betracht gelassen werden.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in den Zahlentafeln 7 bis 14 wiedergegeben.

Zahlentafel 8. Einfluß eines Nickelgehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	Ni			Abweichung ± größer als 0,002 %
		1%	5%	20%	
1	0,1015	0,1010	0,1015	0,1030	0
2	0,1001	0,1003	0,1005	0,1010	0
3	0,1000	0,1000	0,1000	—	0
4	0,1180	0,1170	0,1175	0,1185	0
5	0,1000	0,1000	0,1010	0,1010	0
6	0,1002	0,1006	0,1006	—	0
7	0,1000	0,1000	0,1000	—	0
8	0,1000	0,1000	—	0,1000	0

Ein Nickelgehalt bis zu 20% erwies sich ohne Einfluß.

Zahlentafel 9. Einfluß eines Kobaltgehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	Co		Abweichung ± größer als 0,002 %
		1%	5%	
1	0,1015	0,1012	0,1015	0
2	0,1001	0,1002	0,1003	0
3	0,1000	0,1000	0,1000	0
4	0,1180	0,1160	0,1160	0
5	0,1000	0,1000	0,1000	0
6	0,1002	0,1000	0,1000	0
7	0,1000	0,1000	0,1000	0
8	0,1000	0,1000	0,1000	0

Ein Kobaltgehalt bis zu 5% ist demnach ohne Einfluß.

Zahlentafel 10. Einfluß eines Chromgehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	Cr 1%	Abweichung ± größer als 0,002 %		
			Cr 5%	Abweichung ± größer als 0,002 %	
1	0,1015	0,0995	0	0,1005	0
2	0,1001	0,0996	0	0,0992	0
3	0,1000	0,0999	0	0,099	0
4	0,1180	0,1120	-0,006	0,113	-0,0050
5	0,1000	0,1030	-0,003	0,0990	0
6	0,1002	0,1032	+0,003	0,0980	-0,0022
7	0,1000	0,0970	-0,003	0,0950	-0,0050
8	0,1000	0,1020	+0,002	0,0990	0

Der nach Zahlentafel 10 anscheinend vorhandene geringe Einfluß des Chroms auf die Phosphorbestimmung liegt wohl mehr in der persönlichen Arbeitsweise. Es ist auch nicht ersichtlich, welchen Einfluß Chromsäure bzw. Chromsalze auf das Ergebnis haben sollten. Weitere Versuche in dieser Richtung ergaben z. B. in einer Versuchslösung ohne Chromzusatz 0,122% P. Bei der Anwesenheit von 5% Chrom als Chromsäure wurden gefunden:

0,118, 0,118, 0,121 u. 0,122%
im Mittel 0,120% P.

Bei der Anwesenheit von 5% Chrom als Chromoxydsalz

0,120, 0,120, 0,120 u. 0,122%
im Mittel 0,121% P.

Zahlentafel 11. Einfluß eines Wolframgehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	W _o	Abweichung ±	W _o	Abweichung ±	W _o	Abweichung ±
		1 %	größer als 0,002 %	5 %	größer als 0,002 %	20 %	größer als 0,002 %
1	0,1015	0,0990	0,0025	0,0990	-0,0105	0,0190	-0,0825
		0,1025	0	0,1065	+0,005	0,0540	-0,0475
2	0,1001	0,0992	0	0,0552	-0,0449	0,0225	-0,0776
3	0,1000	0,0960	-0,004	0,0590	-0,041	0,0180	-0,082
4	0,1180	0,1120	-0,006	0,0580	-0,060	0,0515	-0,0665
5	0,1000	0,0960	-0,004	0,0580	-0,042	0,0320	-0,068
6	0,1002	0,0938	-0,0064	0,0532	-0,0470	0,0278	-0,0724
7	0,1000	0,0920	-0,008	0,6600	-0,034	0,0350	-0,065
8	0,1000	0,0900	-0,010	0,0620	-0,038	0,0300	-0,070

Mit steigendem Wolframgehalt geht ein Teil des Phosphors als komplexe Verbindung in den Wolframniederschlag über, wodurch die Bestimmung fehlerhaft wird¹⁾.

Zahlentafel 12. Einfluß eines Molybdängehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	Mo	Abweichung ±	Mo	Abweichung ±	Mo	Abweichung ±
		0,5 %	größer als 0,002 %	1 %	größer als 0,002 %	5 %	größer als 0,002 %
1	0,1015	0,0965	0,0050	0,0960	0,0055	0,0910	0,0105
2	0,1001	0,0965	0,0038	0,0980	0,0021	0,0952	0,0049
3	0,1000	—	—	0,1000	0	0,0990	0
4	0,1180	0,1170	—	0,1150	0	0,1150	0,003
5	0,1000	0,1000	0	0,0995	0	0,0975	0,0025
6	0,1002	0,0981	0,0021	0,1004	0	0,1004	0
7	0,1000	0,0990	0	0,1000	0	0,0960	-0,0040
8	0,1200	0,1270	0,0070	0,1200	0	0,1300	0,0100

Gehen auch die einzelnen Versuchsergebnisse über den Einfluß eines Molybdängehaltes gemäß Zahlentafel 12 auseinander, so ist doch ersichtlich, daß namentlich bei einem Molybdängehalt von 5 % schon ein Teil des Phosphors gefällt wird.

Zahlentafel 13. Einfluß eines Titangehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	Ti	Ti	Ti	Ti	Ti
		0,1 %	0,5 %	1 %	2 %	5 %
1	0,1015	0,0985	0,0955	0,0892	0,0060	0,0040
					10,0910	0,0445
2	0,1001	0,0982	0,0940	0,0900	—	0,0085
3	0,1000	0,0975	0,0825	0,0865	—	0,01015
4	0,1180	0,0680	0,0355	0,0445	—	0,0315
5	0,1002	0,0944	0,0975	0,0978	—	0,0003
6	0,1000	0,0940	0,0880	0,0720	—	0,0400
7	0,1200	0,1120	0,1030	0,0740	—	0,0610

Ausscheidende Titansäure fällt einen Teil des Phosphors mit. Nach Aufschließen der Titansäure mit Natriumkarbonat kann in dem wäßrigen Auszug der Schmelze der Rest des Phosphors bestimmt werden.

Zahlentafel 14. Einfluß eines Vanadinglehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	V	V	V	V
		0,1 %	0,5 %	1 %	5 %
1	0,1015	0,1010	0,0850	0,03125	—
2	0,1001	0,0995	0,0870	0,0545	0,0320
3	0,1000	0,0950	0,0320	0,0130	0,0045
4	0,1180	0,1150	0,0920	0,0625	—
5	0,1000	—	0,0855	0,0715	0,0445
6	0,1002	0,0936	0,0833	0,0731	0,0549
7	0,1000	0,0980	0,050	0,0240	—
8	0,1200	0,1190	0,0870	0,0680	0,0270

¹⁾ Die Beseitigung des schädlichen Einflusses eines Wolframgehaltes ist bei der Untersuchung der Leitproben erörtert.

Bei steigendem Vanadinglehalt entgeht ein Teil des Phosphors als Vanadinphosphorsäure der Fällung. Wird vor der Fällung mit Molybdat die Lösung mit Ferrosulfat¹⁾ oder Ferrochlorid versetzt, so wird die Vanadinsäure reduziert, und die Phosphorsäure gelangt alsdann zur Abscheidung, bei größeren Vanadinglehalten erst nach einiger Zeit.

Der Einfluß eines Zusatzes eines Ferrosalzes vor der Molybdänfällung ist aus Zahlentafel 15 ersichtlich; bei diesen Versuchen wurden 25 cm einer zehnpromzentigen Ferrosulfatlösung benutzt.

Durch den Zusatz von Ferrosulfat vor der Molybdänfällung wird der Phosphor schon bei gewöhnlicher Temperatur vollständig gefällt. Ferrosulfat ist dem Ferrochlorid vorzuziehen.

Die Anwendung von Zinnchlorür ist nicht zu empfehlen. Hingegen gelingt die vollständige

Zahlentafel 15. Beseitigung des Einflusses von 1 % Vanadin durch Reduktion mit Ferrosulfat

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz	Gefällt wie üblich	Nicht erwärmt	Auf 60° C erwärmt
	% P	% P	% P	% P
1	0,1070	0,0730	0,096	0,106
2 ²⁾	0,1360	—	0,140	0,140
3	0,0902	0,0715	—	0,091
4	0,1000	—	0,096	0,096
5	0,1160	—	—	0,118
6	0,1000	0,048	—	0,102
7	0,110	0,074	—	0,113

Zahlentafel 16. Beseitigung des Vanadin-Einflusses durch Reduktion mit Natriumsulfid.

Arbeitsstelle	Ohne V-Zusatz	V	V
	% P	1 %	2 %
1	0,100	0,097	0,098
2	0,100	0,098	0,096
3	0,101	0,101	—
4	0,110	0,108	0,108
5	0,115	0,116	—
6	0,090	0,089	0,089

¹⁾ Cain u. Tucker: Journ. Franklin Inst. 1913, Mai, Vol. 175, S. 531, durch Chem. Zentralbl. 1913, Bd. II, 9. Juli, S. 174.

²⁾ Zusatz von 5 % Vanadin.

Phosphorfällung auch durch Reduktion der Vanadinsäure mit Natriumsulfit (10 ccm einer 20prozentigen Lösung), wie aus Zahlentafel 16 zu ersehen ist.

Bezüglich des Einflusses von Arsen hat eine Reihe von Versuchen (vgl. Zahlentafel 17) ergeben, daß mit zunehmender Konzentration und steigender Temperatur eine größere Menge von

Zahlentafel 17. Einfluß eines Arsengehaltes.

Arbeitsstelle	Ohne Zusatz % P	As	As	As	As
		0,05 %	0,1 %	0,5 %	1 %
1	0,1015	0,1025	0,1145	0,1255	0,1352
2	0,1001	0,1006	0,1067	0,1122	0,1502
3	0,1000	0,1030	0,1085	0,1125	0,1305
4	0,1180	0,1170	0,1205	0,1290	0,1320
5	0,1000	—	0,1010	0,1020	0,1150
6	0,1002	0,1002	0,1047	0,1143	0,1122
7	0,1000	0,1020	0,1040	0,1120	—
8	0,1000	0,1000	0,1040	0,1100	0,1140

Arsen mitgefällt wird. Ein steigender Gehalt an freier Salpetersäure vermindert hingegen das Mitfallen von Arsenmolybdat. Den Einfluß des Arsens auszuschalten, gelingt nur durch Reduktion der Arsensäure mit nachfolgender Verflüchtigung. Am brauchbarsten hat sich hierbei Brom erwiesen in Form von Bromwasserstoff, Bromsalzsäure oder Bromammonium, wenn die Lösung mit Salzsäure eingedampft wird, wie aus Zahlentafel 18 ersichtlich ist. Einige Versuche, die Arsensäure durch Oxalsäure zu reduzieren, sind mit beigefügt.

Zahlentafel 18. Beseitigung des Einflusses von Arsen.

Arbeitsstelle	Ohne As % P	As	As	As	Reduktionsmittel
		0,5 %	1 %	2 %	
1	0,1015	0,1000	0,1000	0,1000	Bromammonium
2	0,1000	—	0,1035	—	Oxalsäure
	0,1400	—	0,1410	—	Bromwasserstoff
	—	—	0,1420	—	Bromsalzsäure
	—	—	0,1520	—	Bromkalium und Salzsäure
3	0,0902	—	0,0918	—	Bromammonium
	—	—	0,0918	—	Bromwasserstoff
	—	—	0,0968	—	Oxalsäure
4	0,1000	0,1010	0,1030	—	Bromwasserstoff
5	0,1400	—	0,1405	—	„
6	0,1190	0,1190	0,1200	—	„
7	0,1000	—	0,1130	—	Oxalsäure
	—	—	0,1010	—	Bromwasserstoff

Da die Anwendung von Oxalsäure durchgängig höhere Werte ergeben hat, ist anzunehmen, daß eine vollständige Reduktion der Arsensäure nicht stattgefunden hat. Die Verwendung von Natriumsulfit als Reduktionsmittel für Arsensäure kann nur bei Abwesenheit von Salpetersäure in Frage kommen.

Von sonstigen Metallen, die in Eisen und Eisenerzen vorkommen können oder auf Eisen

als rostschtützender Ueberzug in Anwendung sind, kommen noch in Betracht: Blei, Antimon, Wismut, Zink und Zinn. Diese Metalle erwiesen sich in geringen Mengen sämtlich als ohne Einfluß auf den ermittelten Phosphorgehalt nach den Molybdänverfahren.

K. George Falk und Kanematsu Sugiura¹⁾ haben gefunden, daß bei Gegenwart von Sulfaten der Niederschlag von Ammoniummolybdat Sulfat, augenscheinlich als wesentlichen Bestandteil des Moleküls, zusammen mit einem Uebersehluß von Molybdänoxid enthält und keine Salpetersäure. Die Zusammensetzung dieses Phosphorsulfomolybdat-Niederschlages dürfte mit der Konzentration der verschiedenen Bestandteile schwanken. Diese Änderungen erklären die verschiedenen bei der Titration des Niederschlages mit Alkali gefundenen Werte. Für bestimmte Bedingungen ist die Zusammensetzung des Niederschlages $4 (NH_4)_2 PO_4 \cdot 12 Mo O_3 + (NH_4)_2 SO_4 \cdot 5 Mo O_3$.

Welchen Einfluß ein Sulfatgehalt auf die gewichtsanalytische Bestimmung des Phosphors als Molybdat hat, ist aus Zahlentafel 19 ersichtlich. Auf freie Schwefelsäure braucht hierbei keine Rücksicht genommen zu werden, da die Flüssigkeit vor der Fällung stets mit Ammoniak neutralisiert wird. Bei den Versuchen gemäß Zahlentafel 19 geschah daher der Zusatz in Form von Natriumsulfat.

Zahlentafel 19. Einfluß von Sulfat auf die gewichtsanalytische Phosphorbestimmung.

Arbeitsstelle	ohne Zusatz % P	SO ₃	SO ₃	SO ₃	SO ₃
		1 %	2,5 %	5 %	10 %
1	0,107	0,108	0,108	0,110	0,111
2	0,100	0,103	0,102	0,104	0,102
3	0,100	—	—	—	0,103
4	0,100	0,094	—	0,0985	0,099
5	0,117	0,111	—	0,112	0,112
6	0,102	0,102	0,103	0,104	0,104
7	0,100	0,101	0,103	0,105	0,105
8	0,111	0,111	0,113	0,113	0,112

Die geringen Mengen Schwefelsäure, wie sie z. B. auftreten bei der Untersuchung von Kiesabbränden, bleiben ohne jeden Einfluß auf die gewichtsanalytische Phosphorbestimmung. Größere Mengen von Sulfaten, die sich bei der Bestimmung des Phosphors als Molybdat in fast allen Fällen vermeiden lassen, beeinflussen das Ergebnis nicht erheblich.

Wie schon eingangs erwähnt, können außer den zufällig vorhandenen oder absichtlich zugesetzten Metallen noch andere Umstände von Bedeutung für den Genauigkeitsgrad der Phosphorbestimmung sein. Insbesondere spielen hierbei eine Rolle der Gehalt der Fällungsflüssigkeit an

¹⁾ Journ. Americ. Chem. Soc. 37, S. 1507/15; vgl. Chem. Zentralblatt 1915, Bd. II, 15. Sept., S. 030/1.

freier Säure, die Menge der anwesenden Ammoniumsalze, die Temperatur der Lösung bei der Fällung, die Dauer des Stehenlassens nach dem Molybdänzusatz, die Konzentration der Lösung, die Temperatur und Dauer des Trocknens des Molybdänniederschlags nach Finkener, die Glüh-temperatur des Molybdänniederschlags nach Meinecke.

Es würde zu weit führen, hierüber noch ausgedehnte Versuche anzustellen, da diese Umstände bereits eingehend in früheren Arbeiten untersucht worden sind. In der Praxis wird im übrigen die Phosphorbestimmung auch so ausgeführt, daß hierauf nicht näher eingegangen zu werden braucht; die Arbeitsweise ist bei den einzelnen Leitproben angegeben.

Nachdem sich der erste Teil dieser Arbeit ausschließlich mit der Anwendung aus Salzen hergestellter Phosphatlösungen beschäftigt hat, soll nunmehr an einer Reihe von Beispielen der mögliche Genauigkeitsgrad der Phosphorbestimmung in Erzen, Roheisen und Stahl gezeigt werden.

Von den Nebenbestandteilen der Erze, die einen Einfluß auf die Phosphorbestimmung ausüben können, kommen in der Hauptsache in Frage Titan¹⁾, Arsen²⁾, Vanadin³⁾. Der Einfluß des Titans kann, wie oben dargelegt, beseitigt werden durch Schmelzen des Erzes mit Natriumkarbonat und Bestimmung des Phosphors in dem wässrigen Auszug der Schmelze. Arsen läßt sich beseitigen durch Kochen der salzsauren Erzlösung mit Bromwasserstoff bzw. Bromsalzen. Der Einfluß des Vanadins kann ausgeschaltet werden durch Zugabe von Ferrosulfat bzw. Natriumsulfid zu der Erzlösung vor der Fällung mit der Molybdänlösung.

Als Arbeitsweise für die Untersuchung der Erze, die auch für Schlacken maßgebend ist, kann die nachstehende empfohlen werden.

Bei einem Phosphorgehalt bis zu 0,1% ist eine Einwage von 5 g bzw. 2 × 5 g zu verwenden,

bei 0,1 bis 0,5% eine solche von 2 g,

„ 0,5 bis 1,0% „ „ „ 1 g,

„ 1 bis 2% „ „ „ 0,5 bis 0,6 g,

über 2% „ „ „ 0,3 bis 0,5 g.

Nach dem Durchfeuchten des in einer Porzellanschale eingetragenen Erzes mit wenig Wasser

¹⁾ Blair: Chem. Untersuchungen, S. 69. L. Campredon: Guide pratique, S. 594. Ledebur: Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien, S. 41. Vita u. Massenez: Chem. Untersuchungsmethoden, S. 27 ff.

²⁾ Ledebur: Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien, S. 40. Krug: Praxis des Eisenhüttenchemikers, S. 19. Bauer u. Deiss: Probenahme, S. 172. St. u. E. 1908, 26. Febr., S. 297/8 ff.

³⁾ Ledebur: Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien, 10. Aufl., S. 111. St. u. E. 1914, 29. Jan., S. 207 ff.

wird je nach der Einwage in 20 bis 50 ccm Salzsäure unter Deckglas bei mäßiger Wärme gelöst. Dies ist besonders zu beachten bei schwerlöslichen Magneterzen, sowie Walzensinter und ähnlichen Schlacken. Nach eingetretener Lösung werden zur Oxydation des Ferrosalzes etwa 2 ccm Salpetersäure (1,4 spez. Gew.) zugegeben und scharf eingedampft. Der erkaltete Schalenrückstand wird dann je nach der Einwage mit 10 bis 20 ccm Salzsäure (1,19 spez. Gew.) aufgenommen und nach vollständiger Lösung mit 30 bis 40 ccm heißen Wassers verdünnt. Hierauf filtriert man in einen 500 bis 600 ccm fassenden Erlenmeyer-Kolben und wäscht das Filter abwechselnd mit verdünnter Salzsäure und heißem Wasser aus. Da einige Erze unlösliche Phosphor-

Zahlentafel 20. Phosphorbestimmung in den Leitproben.

Arbeitsstelle	Freya-Erz		Rotheisenstein		Grünesberg-Erz		Puddelschlacke		
	% P		% P		% P		% P		
	a	b	a	b	a	b	a	b	
1	0,033	0,028	0,120	0,120	1,04	1,06	4,21	4,32	
2	0,029	0,033	0,120	0,117	1,06	1,07	4,22	4,21	
3	0,029	0,033	0,121	0,121	1,06	1,06	4,25	4,24	
4	0,032	0,035	0,123	0,130	1,06	1,08	4,27	4,30	
5	0,038	0,031	0,124	0,124	1,05	1,06	4,32	4,31	
6	0,030	0,025	0,121	0,120	1,03	1,02	4,26	4,34	
7	0,032	0,033	0,122	0,124	1,06	1,07	4,23	4,35	
8	0,031	0,030	0,121	0,120	1,05	1,04	4,23	4,30	
9	0,030	0,027	0,122	0,118	1,05	1,02	4,25	4,21	
Mittel	0,031	0,030	0,121	0,121	1,05	1,05	4,25	4,29	
größte Abweichung	+	0,007	0,005	0,002	0,009	0,01	0,03	0,07	0,00
	-	0,002	0,005	0,002	0,004	0,02	0,03	0,04	0,08

säure im Säurerückstand enthalten, schließt man diesen mit Flußsäure auf und filtriert die salzsaure Lösung des verbleibenden Rückstandes zu dem ersten Filtrat. Die Menge des Filtrats soll hierbei 150 ccm nicht übersteigen. Hierauf neutralisiert man mit Ammoniak (0,91 spez. Gew.) im Ueberschusse, den man vorsichtig mit Salpetersäure (1,4 spez. Gew.) bis zum Eintritt einer klaren Lösung beseitigt. Der Ueberschuß von zugesetzter Salpetersäure soll hierbei 5 ccm nicht übersteigen. Das Filtratengt man alsdann auf etwa 100 ccm ein und setzt bei sehr geringen Phosphorgehalten noch 20 ccm Ammoniumnitratlösung 1:1 hinzu. Wenn nötig, erwärmt man die Flüssigkeit auf 60 bis 70° und fällt je nach der zu erwartenden Niederschlagsmenge mit 50 bis 60 ccm der eingangs erwähnten Molybdänlösung. Hierauf schüttelt man einige Minuten kräftig durch und läßt den Niederschlag etwa zwei Stunden sich absetzen. Bei geringen Phosphorgehalten ist es zweckmäßig, die Fällung vor der Filtration noch länger stehen zu lassen. Der gelbe Niederschlag wird vollständig auf das Filter

gebracht und mit einer salpetersauren Ammoniumnitratlösung eisenfrei ausgewaschen.

Soll der gelbe Molybdänniederschlag nach Finkener, am besten auf einem gewogenen Glaswolle-Asbest-Filter, bestimmt werden, so wäscht man zum Schlusse noch einige Male mit Wasser nach. Die Trockentemperatur des Niederschlages soll bei der Bestimmung nach Finkener 105° nicht übersteigen. Bei dem Glühen nach Meinecke soll zur Veraschung eine Temperatur von 500° nicht überschritten werden.

Als Leitproben dienten für diese Versuche ein phosphorarmes Schwedenerz, ein Freya-Erz,

ein Roteisenstein, ein Grängesberg-Erz und eine Puddelschlacke. Von der ersten Probe wurden je 2×5 g eingewogen und die erhaltenen Niederschläge auf einem Filter vereinigt. Zum Vergleich wurde in den letzten vier Sorten auch die Bestimmung des Phosphors nach dem Magnesiaverfahren ausgeführt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 20 zusammengestellt, wobei

- a) die Bestimmung des Phosphors nach Finkener bzw. Meinecke,
- b) die Bestimmung nach dem Magnesiaverfahren bedeutet.

(Schluß folgt.)

Die Wirtschaftlichkeit von Gaserzeugungsanlagen bei Gewinnung von Tieftemperaturteer und schwefelsaurem Ammoniak.

Von Direktor Dr.-Ing. E. Roser in Mülheim-Ruhr.

(Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Schluß von Seite 357.)

Zahlentafel 6 gewährt einen Einblick in die Betriebskosten von Kraftwerken mit Leistungen über 20 000 KW und einer jährlichen Stromabgabe von über 100 000 000 KWst. Die Werte wurden berechnet für Dampfturbinen, Gaskolbenmaschinen und Gasturbinen, unter Zugrundelegung eines Belastungsfaktors von 100 % der Gaserzeugungsanlage. In den Kreis der Betrachtung konnte auch die Gasturbine gezogen werden, nachdem es Oberingenieur Holzwarth gelungen ist, die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit einer 700-KW-Gasturbine nachzuweisen, und es ihm auch voraussichtlich in kurzer Zeit möglich sein wird, über die Gasturbine Näheres mitzuteilen. Die Gaskolbenmaschine, die Gasturbine sowie auch die Oelmotoren größerer Kraftanlagen, in Verbindung mit Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen, gewinnen dadurch an Bedeutung, daß bei diesen Maschinen die für die Ausbeute an schwefelsaurem Ammoniak erforderlichen großen Dampfmen gen (bis 2 kg und mehr Dampf je kg Kohle) und die großen Mengen hoch erhitzter Luft für den Gaserzeugerbetrieb nahezu kostenlos zur Verfügung stehen.

Abb. 6 zeigt die 700-KW-Holzwarth-Thyssen-Gasturbine in ihrer heutigen Form.

Zahlentafel 6 enthält in der dritten senkrechten Spalte Angaben über Dampfturbinen, bei denen der Frischdampf durch gasgefeuerten Kessel erzeugt und der zu der Ammoniakbildung erforderliche Zusatzdampf als Zwischendampf einer der Druckstufen der Dampfturbinen entnommen wurde.

Die Kosten einer Tonne Dampf von 720 WE je kg sowohl bei direkter Kohlenfeuerung als auch bei Gasfeuerung zeigt die Zahlentafel 7. Insbesondere sei hierbei auf die hohen Unterschiede der Ge-

stehungskosten im Falle B zwischen direkter Kohlenfeuerung und Gasfeuerung bei mäßiger Salzausbeute hingewiesen.

Bei einer Jahreserzeugung von 1 Mill. t Dampf ergeben sich im Falle B Ersparnisse zwischen kohlengefeuerten Kesseln und gasgefeuerten Kesseln von rd. 1,3 Mill. M bei voller Ausnutzung der

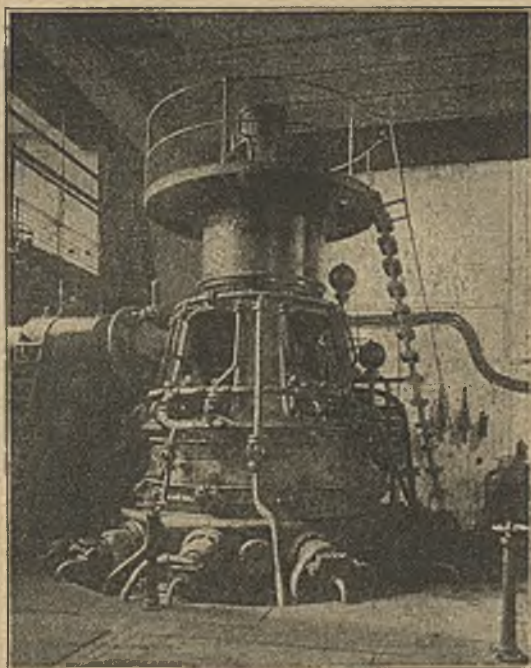


Abbildung 6.

Gasturbine mit 700 KW Drehstromerzeuger.
Umdrehungszahl 3000.

Gasanlage. Ueber die in den Zahlentafeln ermittelten Werte, wie auch über die Aenderung dieser Werte bei geringeren Ausnutzungsfaktoren, sowohl der Gaserzeugungsanlage als auch der Kraftanlage, geben die folgenden Abb. 7, 8 und 9 Auskunft.

Bei der Aufstellung der Linienzüge wurde angenommen, daß der Wärmeverbrauch der Kraftmaschinen zwischen 20 und 100 % Belastung proportional der Belastung steige.

Abb. 7 zeigt im Falle A, daß bei einem Ausnutzungsfaktor der Gasanlage unter 80 % die

gases gegenüber der direkten Kohlenfeuerung besonders stark in die Erscheinung. Schon die reine Teergewinnung gestattet eine Verminderung der Erzeugungskosten bei 10 000 WE von annähernd 2 Pf.

Durch die Gewährung der Kohlensteuerfreiheit (Fall C, Abb. 7, bei hohen Kohlenkosten) erfolgt eine weitere Verminderung der Gestehtungskosten, so daß selbst bei kleinsten Ausnutzungsfaktoren der Gasanlage und nur Teererzeugung die Wirtschaftlichkeit der Kaltgasanlage mit größter Sicherheit gewährleistet wird.

Bei dieser Gelegenheit sei es gestattet, darauf hinzuweisen, daß die vom Gesetzgeber durch

Gewährung der Steuerfreiheit je t vergaster Kohle angestrebte Steigerung der Tieftemperaturteer-Erzeugung nur teilweise erreicht wird, indem Steuerfreiheit nur bei Anlagen mit einem Jahresverbrauch von mehr als 50 000 t Steinkohlengewahrt wird.

Die Mehrzahl der bestehenden Vergasungsanlagen bleibt aber unter diesem Jahresverbrauch. Da aber eine Wirtschaftlichkeit bei reiner Teergewinnung und einem mittleren Ausnutzungsfaktor von etwa 60 % im Falle A (bei niedrigen Kohlenpreisen)

kaum vorhanden ist,

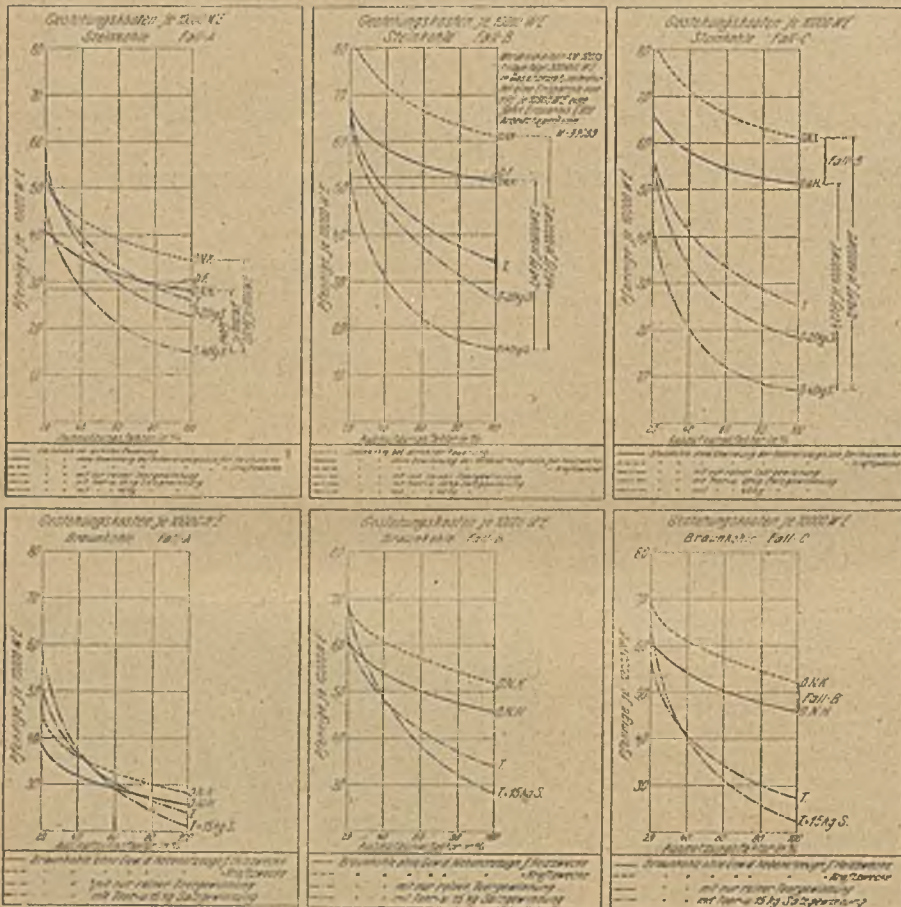


Abbildung 7. Gestehtungskosten für 10 000 WE aus Stein- und Braunkohle.

direkte Kohlenfeuerung der Gasheizung bei nur Tieftemperaturteergewinnung überlegen ist. Erst bei gleichzeitiger Teer- und Salzgewinnung konnten wirtschaftliche Vorteile bei Gasheizung gegenüber direkter Kohlenfeuerung, bei Ausnutzungsfaktoren der Gasanlage bis herab zu 40 %, ermittelt werden. Es ergibt sich teilweise auch hieraus die Notwendigkeit der Gewährung der Steuerfreiheit, insbesondere nach Wiederkehr niedriger Kohlen- und Nebenerzeugnisse-Preise, wenn von seiten des Staates auf die Einführung von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen Wert gelegt wird.

Im Falle B, Abb. 7 (bei hohen Kohlenkosten), tritt dagegen die große Ueberlegenheit des Kalt-

dürfte in der Kleinindustrie auch wenig Neigung vorhanden sein, derartige mit hohen Kosten verbundene Anlagen einzurichten. Um aber auch dem kleineren Industriellen die Vorteile der Tieftemperaturteergewinnung zuzuführen, erscheint eine Abänderung des Gesetzes derart erforderlich, daß die Festlegung der jährlich zu vergasenden Mindestkohlenmenge aufgehoben und an deren Stelle eine Steuerermäßigung für jede Tonne erzeugten wasserfreien Tieftemperaturteeres gewährt wird. Dieser Vorschlag gewinnt weiter dadurch an Berechtigung, daß hierdurch eine möglichst hohe Ausbeute an Teer angestrebt wird, während bei Gewährung der Steuerfreiheit auf die t vergaster Kohlen noch keine Gewähr dafür vorhanden ist, daß in den Gaserzeugungs-

anlagen auch tatsächlich Tieftemperaturteer erzeugt und eine möglichst große Ausbeute derselben angestrebt wird.

Aus dem Vergleich der Linienzüge A bis C der Abb. 7 ergibt sich des weiteren, daß mit Hilfe der Tieftemperaturteer-Erzeugung und der Nebenerzeugnisse-Gewinnung bei Gewährung der Steuerfreiheit die Gesteungskosten für 10 000 WE bei hohen Kohlenpreisen annähernd dieselben sind wie zu Friedenszeiten bei niedrigen Kohlenpreisen.

Bei der Vergasung von Braunkohlenbriketts liegen die Verhältnisse ganz ähnlich wie bei der Steinkohlenvergasung.

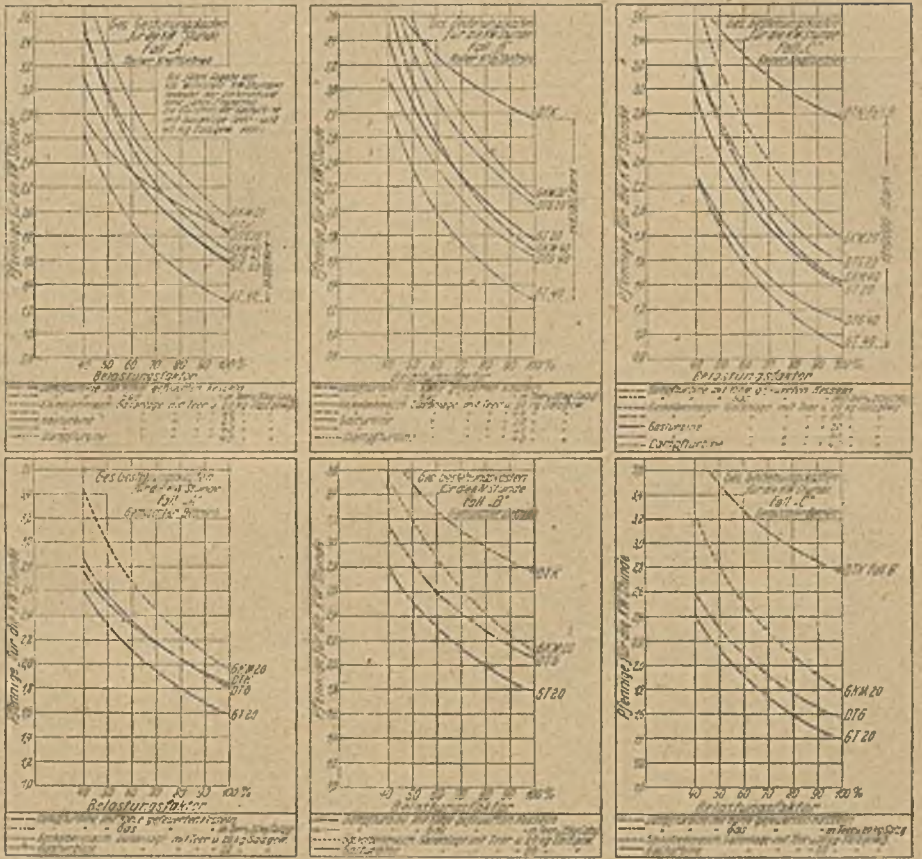


Abbildung 8. Gesteungskosten für 1 KWst bei verschiedenen Antriebsarten.

In Abb. 8 sind die aus der Zahlentafel 6 entnommenen Werte eingetragen und dabei zugleich die gültigen Werte für kleinere Ausnutzungsfaktoren ermittelt worden. Es zeigt sich, daß die Gasturbine berufen sein wird, in allen Fällen die wirtschaftlichste Kraftmaschine zu werden. Die mit gasgefeuerten Dampfkesseln betriebenen Dampfturbinenanlagen sind mit den Großgasmaschinen und Großölmotoren bezüglich der Gesteungskosten der erzeugten KWst auf annähernd eine Stufe zu stellen, sofern bei der Dampfturbine zur Ammoniakherstellung Zwischendampf benutzt wird.

Abb. 8 zeigt auch, daß bei direkter Kohlenfeuerung und hohen Kohlenpreisen bei Kraftanlagen der vorliegenden Größe aber die Dampfturbine ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlage nach dem heutigen Stande der Technik und den heutigen Anschauungen nicht mehr die am vorteilhaftesten und wirtschaftlichsten arbeitende Kraftmaschine ist, als welche sie noch vor kurzer Zeit gegolten hat, insbesondere wenn von seiten des Staates noch die Tieftemperaturteer-Erzeugung durch Gewährung von Steuerfreiheit oder Teerprämien gefördert wird. Die Unterschiede in den Gesteungskosten je KWst zwischen direkter Kohlenfeuerung, erzeugt bei Dampfturbinen-

betrieb in einem Falle und Gasturbinenbetrieb im anderen Falle, betragen bei einer jährlichen Stromerzeugung von 100 Mill. KWst im Jahr rd. 1,5 Mill. M (Fall B), zwischen kohlengefeuerter Dampfturbine und gasgefeuerter Dampfturbine (bei 40 kg Salzherzeugung) rd. 1,1 Mill. M und zwischen gasgefeuerter Dampfturbine und Gasturbine bei je 40 kg Salzherzeugung rd. 350 000 M , einen Belastungsfaktor von je 100 % vorausgesetzt.

Abb. 9 zeigt noch die Gesteungskosten von 10 000 WE bei Vergasung von zwei Teilen Steinkohlen und einem Teil Braunkohlenbriketts und bei einer Teererzeugung ohne Salzherzeugung, die in Zahlentafel 5 bei einem Ausnutzungsfaktor der Gas-

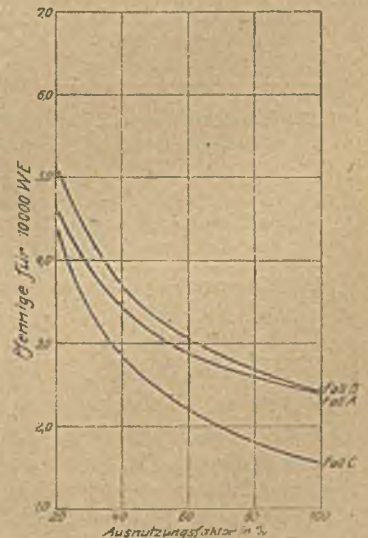


Abbildung 9. Gesteungskosten für 10 000 WE aus Mischkohle mit reiner Teer-, ohne Salzherzeugung

Zahlentafel 6. Anlage- und Betriebskosten von Kraftwerken mit Leistung über 20 000 KW und jährlicher Abgabe von über 100 000 000 KWst.

	Dampfturbine			Gaskolbenmaschine		Gasturbine	
	Kohle wird direkt unter Dampfkessel verfeuert	Gasanlage mit Teer- und 20 kg Salzgewinnung. Gasgefeuerte Dampf- kessel	Gasanlage mit Teer- und 40 kg Salzgewinnung. Gasgefeuerte Dampf- kessel. Zusatz- dampf der Gasanlage wird einer Zwischen- stufe der Dampftur- bine ent- nommen.	Gasanlage mit Teer- und 20 kg Salzgewinnung	Gasanlage mit Teer- und 40 kg Salzgewinnung. Abwärme der Gas- maschine erzeugt gesamten Zudampf der Gas- anlage	Gasanlage mit Teer- und 20 kg Salzgewinnung	Gasanlage mit Teer- und 40 kg Salzgewinnung. Teil der Abwärme der Gas- turbine erzeugt gesamten Zudampf der Gas- anlage
1. Anlagekosten 1914 für das ausgebaute KW ohne Gas-, aber mit Kesselanlage .I. m = 100 %.	180	170	185	240	240	150	150
2. Belastungsfaktor = mittlere J.-Belastung: (ausgebaute Anlage-Reserve) %	100	100	100	100	100	100	100
3. Ausnutzungsfaktor = mittlere J.-Belastung: ausgebaute Anlage %	80	80	80	74	74	77	77
4. Reservefaktor = ausgebaute Anlage: (ausgebaute Anlage-Reserve) %	1,25	1,25	1,25	1,35	1,35	1,30	1,30
5. Abschreib. u. Verzinsung (15 %) je KWst Pf.	0,39	0,36	0,40	0,56	0,56	0,33	0,33
6. Ausbess. u. Instandsetz. „ „ „	5% 0,13	3% 0,07	0,08	7,5% 0,28	7,5% 2,78	3% 0,07	3% 0,07
7. Löhne und Gehälter „ „ „	0,20	0,15	0,17	0,20	0,20	0,20	0,20
8. Schmier- und Putzmittel „ „ „	0,02	0,02	0,02	0,10	0,10	0,03	0,03
9. Sonstiges „ „ „	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
10. Betriebskosten ohne Gasanlage, aber mit Kesselanlage je KWst Pf.	0,76	0,63	0,69	1,15	1,15	0,65	0,65
Wärmekosten:							
11. Wärmeverbrauch je KWst WE	5450	5310	6400	3570	3570	4200	4200
12. Gestehtungskosten von je 10 000 WE im Gas bei 100% Ausnutzungs- faktor der Gasanlage	a) Pf. 1,97 b) „ 3,68 c) „ —	2,23 2,68 1,78	1,45 1,51 0,71	2,23 2,68 1,78	1,45 1,51 0,71	2,23 2,68 1,78	1,45 1,51 0,71
13. Wärmekosten je KWst in Pf. ein- schließlich Gas- und Kesselanlage	a) Pf. 1,08 b) „ 2,02 c) „ —	1,19 1,43 0,95	0,93 0,97 0,45	0,80 0,96 0,64	0,52 0,54 0,25	0,94 1,13 0,75	0,61 0,63 0,30
14. Gesamte Gestehtungskosten je KWst in Pf. einschließlich Gas- und Kesselanlage	a) Pf. 1,84 b) „ 2,78 c) „ —	1,81 2,06 1,57	1,62 1,66 1,14	1,95 2,11 1,79	1,67 1,69 1,41	1,59 1,78 1,40	1,26 1,29 0,95
15. Kohlenverbrauch in kg je KWst; 1 kg Kohle = 7340 WE	0,74	1,09	1,19	0,73	0,66	0,86	0,78
16. Verhältniszahl	1	1,47	1,60	0,99	0,89	1,16	1,05

anlage von 94 % ermittelt worden sind. Die erhebliche Ermäßigung der Gestehtungskosten gegenüber denjenigen bei Vergasung reiner Steinkohlen ist auch hier zu beobachten. Die bereits angeführten Ersparnisse in den Gestehtungskosten erfahren durch Verwendung von Mischkohlen bei der Vergasung weitere Erhöhung. Aus den Abb. 7, 8 und 9 ist des weiteren zu ersehen, daß zur Erzielung größter Wirtschaftlichkeit volle Ausnutzung der Kaltgasanlagen anzustreben ist, sei es durch Verkupplung von Kraftwerken unter sich oder durch Deckung der Spitzenleistungen der Kraftwerke mittels kohlengefeuerter Dampfkessel oder durch Anschluß der

Kraftwerke an gemischte wärme- und kraftverbrauchende Betriebe.

Im Nachstehenden soll noch einiges über die aus der Kohle gewonnenen Erzeugnisse und deren Anwendbarkeit berichtet werden.

Noch vor wenigen Jahren wurde die Verwendbarkeit des Kaltgases im Martinofen in Fachkreisen vielfach angezweifelt. Wie Zahlentafel 3, Spalte 25, zeigt, liefert das Kaltgas bei derselben hohen Vorwärmung dieselbe Flammentemperatur wie das in den Gaserzeugern ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung hergestellte Generatorgas. Die Maschinenfabrik Thyssen & Co., A.-G., Mülheim-Ruhr, betreibt seit Jahren

Zahlentafel 7. Kosten je Tonne Dampf von 720 WE Wärmeinhalt je kg bei Erzeugung von 1000 000 Tonnen Dampf jährlich.

	Kohlen- gefeuerte Kessel. Kohlenheiz- wert 7340 WE		Gas- ge- feuerte Kessel		Gas aus Gas- anlage mit Teer- und 20 kg Salz- gewinn.	
	A	B	A	B	A	B
Ausnutzungsfaktor 100 %						
Brennstoffkosten frei Bunker in Pf. je kg Gestehungskosten je 10 000 WE im Gas verfügbar . . . Pf.	1,45	2,7	1,45	2,7	—	—
Kohlen bzw. Gaskosten je Tonne Dampf <i>M</i> Betriebsausgaben je Tonne Dampf . <i>M</i>	1,82	3,38	2,00	2,42	0,60	0,80
Gestehungskosten je Tonne Dampf . <i>M</i>	2,42	4,18	2,35	2,87		

Zahlentafel 8. Gasverbrauch eines mit Kaltgas betriebenen Martinofens.

Stahlerzeugung . . . innerhalb 24 st. t		30	30
Gasverbrauch in 24 st ehm		43 980	38 250
Durchschnittlicher Gasver- brauch je st . . . ehm		1 830	1 590
Gasverbrauch f. d. t Stahl ehm		1 466	1 275
Verbrauch an WE.		1 685 000	1 465 000
Kohlenverbrauch eines mit dem Stahlwerk verbunde- nen normalen Gaserzeugers ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung bei Erzeugung der- selben Wärmemenge . kg		290	252
Gaskosten nach Zahlentafel 5, Spalte 4, Mischkohle mit Teer, ohne Salzgewinnung, je Tonne erzeugten Stahles			
Fall A <i>M</i>	4,00	3,47	
" B <i>M</i>	4,05	3,52	
" C <i>M</i>	2,62	2,27	
Gaskosten nach Zahlentafel 5, Spalte 4, Gaserzeugung ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung, je Tonne erzeug- ten Stahles . . . Fall A <i>M</i>	4,76	4,13	
" B <i>M</i>	8,38	7,30	
Ersparnis je Tonne erzeugten Stahles zugunsten der Gas- anlage mit Teergewinnung			
Fall A <i>M</i>	0,76	0,66	
" B <i>M</i>	4,33	3,78	
" C <i>M</i>	5,76	5,03	

Martinöfen und Tiegelöfen mit dem reinen Kaltgas und ohne jeglichen Zusatz von flammenbildenden Stoffen. Im Gegensatz zu bisherigen Anschauungen wird die farblose Flamme des Kaltgases als großer Vorteil erkannt, darin bestehend, daß ein voller Ueberblick über den ganzen Ofenraum jederzeit möglich ist, bei gleicher Ofenerhaltung wie beim Ge-

neratorgas ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung. Auch der hierbei erzielte Wärmeverbrauch ist recht günstig. Bei einem 10-t-Martinofen, in dem nur hochwertiger Stahl erzeugt wird, wurden die in Zahlentafel 8 angeführten Ergebnisse erzielt.

Die große Reinheit des Gases sowie der geringe Wasserdampfgehalt sind die weiteren besonderen Vorzüge beim Schmelzbetriebe. Die Verunreinigung der Kammern durch Flugasche, Staub usw. fällt weg; das Gitterwerk bleibt stets sauber. Die bei Gaserzeugern ohne Nebenerzeugnisse-Gewinnung alle vier Wochen erforderlichen Reinigungen der Kanäle entfallen ebenfalls. Für Wärme- und Glühöfen ist das Gas insbesondere seines stets gleichmäßigen Heizwertes wegen vorzüglich geeignet.

Ueber die an einem Wärmofen (Abb. 10) erzielten Ergebnisse gibt Zahlentafel 9 Aufschluß.

Die Vorwärmung des Gases und der Verbrennungsluft erhöht die Wirtschaftlichkeit des Betriebes. Abb. 11 gibt hierüber nähere Auskunft. Für Kraftzwecke ist der hohe Wasserstoffgehalt des Gases von besonderem Wert.

Das aus dem Tieftemperaturteer gewonnene Schmieröl wird als Naßdampf-Schmieröl auch nach Eintritt des Friedenszustandes an vielen Stellen Verwendung finden, an denen in früheren Jahren hochwertigere Oele angewendet worden sind. Bei der Maschinenfabrik Thyssen & Co., A.-G., hat sich das aus dem Tieftemperaturteer gewonnene Schmieröl während der letzten Jahre in vielen Fällen als recht brauchbar erwiesen, ebenso das aus dem Teer gewonnene Staufferfett.

Die aus dem Tieftemperaturteer gewonnenen leichtflüssigen, nichtviskosen Oele, die als Phenolöle bezeichnet werden sollen, frei von Naphthalin und Anthrazen, sind mit etwa 9200 WE Heizwert hochwillkommene Energiequellen für Heiz- und Kraftzwecke. Die Oelheizung bietet insbesondere auf Dampfschiffen und Lokomotiven große Vorzüge. Man erzielt bei demselben Ladevolumen annähernd einen doppelt so großen Aktionsradius wie bei direkter Kohlenfeuerung, vermeidet Rauch und Ruß und ist jederzeit betriebsbereit.

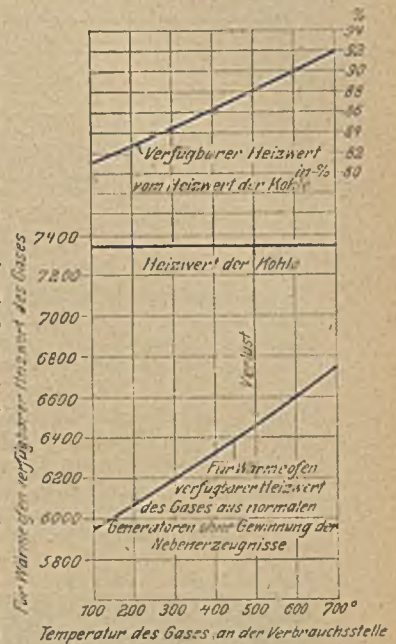


Abbildung 11.

Für Wärmofen verfügbarer Heizwert des Gases bei verschiedenen Temperaturen des Gases an der Verbrauchsstelle.

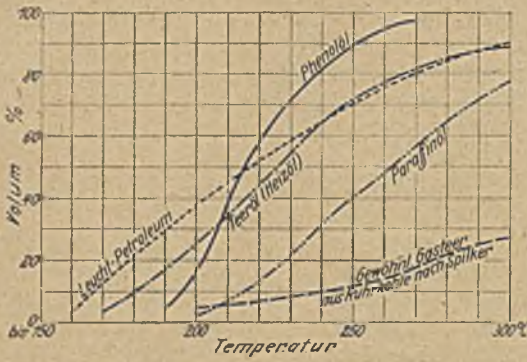


Abbildung 12.

Siedeanalyse von Phenolöl, gewonnen aus Tieftemperaturteer, im Vergleich zu derjenigen von Leuchtpetroleum, Teeröl (bei der Marine Heizöl genannt), gewöhnlichem Gasteer- und Braunkohlen-Paraffinöl.

Kurven für Phenolöl und Leuchtpetroleum nach Versuchen des Chemischen Laboratoriums der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen.

Kurven für Teer-, Gasteer- und Paraffinöl, entnommen dem Aufsatz von Allner (Journal für Gasbeleuchtung, Nr. 42 u. 43, 1911).

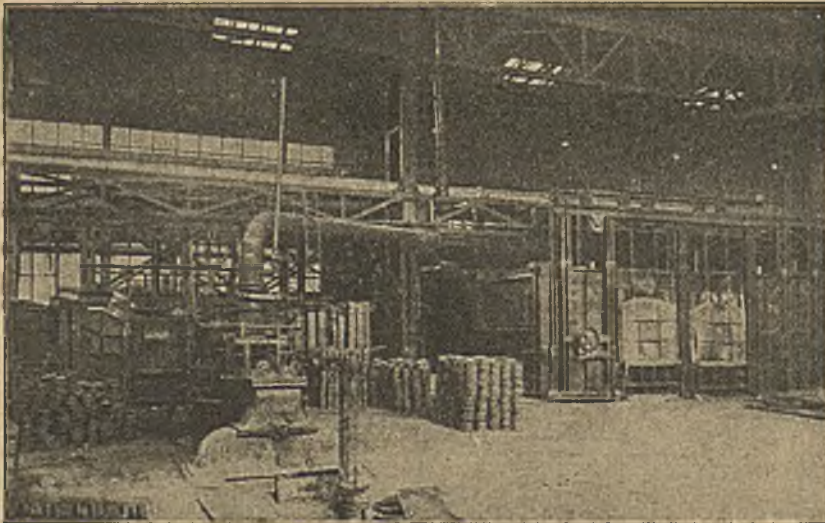


Abbildung 10. Wärmofen.

Wie Abb. 12 zeigt, ist das Phenolöl, aus Tieftemperaturteer gewonnen, zum Betriebe des Oel-motors¹⁾ ebenso geeignet wie Petroleum. Das spezifische Gewicht von Phenolöl ist zu 0,974 ermittelt, während dasjenige von Petroleum zwischen 0,79 und 0,82 liegt, eine Eigenschaft, die besonders die Anwendung des Phenolöls bei der Marine begünstigt. Daß das aus dem Tieftemperaturteer gewonnene Phenolöl auch zu Leucht- und Heizzwecken recht gute Ver-

¹⁾ Inzwischen hat die Semmler-Motorongesellschaft, Wiesbaden, Versuche mit dem Phenolöl angestellt an einem mit 1000 Umdrehungen laufenden Automobilmotor. Das Phenolöl bewährte sich aufs beste; es verbrennt einwandfrei mit sehr günstigem Ergebnis.

wendung finden kann, zeigt die Petromax-Lampe der Firma Ehrlich & Graetz in Berlin (Abb. 13). Zu Kochzwecken kann der von derselben Firma gebaute Irisbrenner Verwendung finden.

Die Anwendungsmöglichkeit des billigen Phenolöls zu Leucht- und Kochzwecken bedeutet meines Erachtens bei der größeren Explosionssicherheit des Oeles gegenüber dem Petroleum für die Haushaltungen und die kleineren Gemeinden einen beachtenswerten Fortschritt. „Heize und koche mit Oel“ soll nach dem Kriege, neben der weitestgehenden Verwendung von Gas, das Lösungswort für den Haushalt sein.

Unsere Unabhängigkeit vom Auslande auch in der Oelversorgung wird durch die Gewinnung von Schmierölen und Heizölen aus dem Gaserzeuger-teer der Steinkohlen und Braunkohlen eine weitere Förderung erfahren. Im Jahre 1913 war der Verbrauch Deutschlands an Steinkohlen rd. 187,5 Mill. t¹⁾ (davon verbrauchte die deutsche Industrie allein 45,7, der deutsche Hausbrand 17,0 Mill. t); der Verbrauch an Braunkohlenbriketts betrug rd. 20 Mill. t. Werden hiervon auch nur aus 20 Mill. t Steinkohlen die Nebenerzeugnisse gewonnen, so ließen sich hieraus

jährlich rd. 200 000 t

Schmieröle sowie 600 000 t Heizöle gewinnen. Dieselben Mengen Schmieröl und Heizöl lassen sich aber meines Erachtens auch innerhalb weniger Jahre noch aus den Braunkohlenbriketts gewinnen. Zur Beurteilung dieser Zahlen sei angeführt, daß die Einfuhr nach Deutschland im Jahre 1912 betragen hat²⁾:

Rohöl	2 829 t
Leuchtöl	988 639 t
Schmieröl	280 000 t

Die Gesamtrohölförderung Rumäniens betrug im Jahre 1913 etwa 1,8 Mill. t. Diese Zahlen

zeigen, daß Deutschland durch die Einführung von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen in absehbarer Zeit den größten Teil seines Bedarfes an Oelen im eigenen Lande decken kann. In unseren Kohlen besitzen wir reiche Oelquellen; leider haben wir heute nur in beschränktem Maße die Einrichtungen, dieses Oel zu gewinnen.

Das Tieftemperatur-Teerpech kann in seiner Gütebeschaffenheit mit dem Petroleumpech auf eine Stufe gestellt werden und in der Dachpappenherstellung wertvolle Verwendung finden.

¹⁾ Biedermann „Deutschlands Kohlenschätze“, Berlin 1916.

²⁾ „Das Erdöl“, Hermann Meßner, Magdeburg.

Zahlentafel 10. Bewertung des Tieftemperaturteeres aus Gasflammförderkohlen der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Schacht Lohberg. Destillation des Teeres im Vakuum.

Erzeugnisse	Ausbeute in Gewichts- %	Verkaufswerte in .M			
		Fall A		Fall B	
		je 100 kg	Insgesamt	je 100 kg	Insgesamt
Viskose Oele (Naßdampf-Schmieröle)	25,0 (35,97) ¹⁾	25	6,25 (8,95)	60	15,00 (21,50)
Nichtviskose Oele (2)	40,0 (33,13)	6	2,40 (1,99)	20	8,00 (6,62)
Phenole	10,0 (7,75)	10	1,00 (0,77)	30	3,00 (2,33)
Harz	1,0 (2,0)	50	1,50 (1,63)	175	5,25 (5,70)
Paraffin	2,0 (1,25)	—	— (—)	—	— (—)
Pech	20,0 (20,0)	4	0,80 (0,80)	7	1,40 (1,40)
Verluste	2,0 (2,0)	—	— (—)	—	— (—)
	100,0				
Verkaufswert von 100 kg wasserfreiem TeerM			11,95 (14,14)		32,65 (37,54)
Erlös aus Teer je t vergaster KohleM			8,96 (10,65)		24,49 (28,20)
In Zahlentafel 2 ermittelt und in die Wirtschaftlichkeits- rechnungen Zahlentafel 4, 5 und 6 eingesetzte Werte .M			6,37		16,50

kehrter Richtung abziehen. Beim Mondgaserzeuger wurde früher kein Tieftemperaturteer erhalten, weil die sich in der Entgasungszone entwickelnden Teerdämpfe nachträglich noch durch eine Zone höherer Temperatur (die Vergasungszone) durchgesaugt wurden und hierdurch ein Teil des entstandenen Teeres zur Verbrennung gelangte.

Im Vorstehenden sind die Betriebsergebnisse einer Anlage vorgeführt worden, bei der eine Kohle wohl bestimmter Herkunft, aber ohne besonders ausgewählte Eigenschaften zur Vergasung gelangte. Es ist zu erwarten, daß in kurzer Zeit noch höhere Teerausbeuten erzielt, auch Kohlen-sorten gefunden werden, die bei niedrigeren Gesteungskosten höhere Teerausbeute liefern. Auch in der Ausbildung und Vereinfachung der Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen werden noch wesentliche Fortschritte zu erwarten sein. Ersparnisse in Anlage- und Bedienungskosten werden eintreten. Auch der chemischen Industrie wird es gelingen, weitere größere Werte aus der Kohle und ihren Bestandteilen herauszuholen, sowie die Anwendungsgebiete des Tieftemperaturteeres zu erweitern und damit seinen Wert noch erheblich zu steigern.

Im letzten Monat ist es gelungen, eine weitere Steigerung des Verkaufswertes des aus Steinkohlen gewonnenen Tieftemperaturteeres (siehe Zahlentafel 2) dadurch zu erzielen, daß die Destillation des Teeres im Vakuum bis zur Gewinnung des Hartpeches vorgenommen wurde. Zahlentafel 10 gibt über die bei diesem Verfahren gewonnenen Werte Auskunft.

Das Ergebnis ist, daß die in Zahlentafel 2 ermittelten und in den Wirtschaftlichkeitsrechnungen der Zahlentafel 4, 5 und 6 aufgeführten Werte heute bereits überholt sind. Die Wirtschaftlichkeitsrechnungen würden sich bei Zugrundelegung der in Zahlentafel 10 ermittelten Werte noch günstiger gestalten.

Auf Grund der vorliegenden Erfahrungen darf ausgesprochen werden, daß wir erst am Beginne einer

vielversprechenden Entwicklungsperiode der Gas-technik stehen. Die Gasfeuerungen sowie auch die Rohöffeuerungen werden mehr als seither Anwendung finden. Die Hüttenwerke, die in Zukunft unter schwierigeren Verhältnissen als bisher auf dem Weltmarkt zu kämpfen haben, finden in ihrem Wettbewerbskampfe durch die Kaltgasanlagen in wertvollster Weise Unterstützung. Durch die Anwendung des Kaltgases ermäßigen sich in vielen Fällen die Ausgaben für die Wärmeerzeugung ganz wesentlich.

Mit vorstehenden Ausführungen sollte der Beweis erbracht werden, daß der schleunigste Ausbau bestehender Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen sowie der Bau neuer Anlagen von höchstem Interesse für den Staat wie für die Industrie ist, und daß, solange Kohle direkt verfeuert wird, ungeheure Schätze der Volkswirtschaft verloren gehen.

Wenn auch manche unangenehme Erfahrungen jedem Einzelnen, der sich mit der Ausführung von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen beschäftigt, nicht erspart bleiben werden, da bei aller Einfachheit der Vorgänge noch recht viele Erfahrungen zu sammeln sind, so ist doch zu hoffen und zu wünschen, daß die berufenen Fachkreise Deutschlands sich mit voller Tatkraft der neuen Aufgabe widmen. Die Erfolge werden nicht ausbleiben.

Möge deutsches Wissen und Können, deutsche Arbeit dazu beitragen, daß auch auf diesem Gebiete Deutschland an der Spitze der technischen Welt marschiert zum Segen unseres Vaterlandes.

Zusammenfassung:

Es werden besprochen: die Preise und die Ausbeute an Nebenerzeugnissen bei Vergasung von: Steinkohlen, Braunkohlenbriketts, Mischung von Steinkohlen mit Braunkohlenbriketts.

¹⁾ Die Klammerwerte der Zahlentafel 10 entsprechen den Resultaten der neuesten Untersuchungen.

²⁾ In Zahlentafel 2 wurde Mischung der nichtviskosen Oele mit den Phenolen als Phenolöl bezeichnet.

Sodann wird die Wirtschaftlichkeit der Gas-erzeugungsanlage bei Gewinnung der Nebenerzeugnisse nachgewiesen, und zwar bei Verwendung der erzeugten Gase zu Heizzwecken und Kraftzwecken.

Die Anwendungsmöglichkeit der in den Gasanlagen erzeugten Gase und Oele wird an Beispielen vorgeführt. Auf die große Bedeutung der Aufstellung von Nebenerzeugnisse-Gewinnungsanlagen, insbesondere für die Großindustrie, wird hingewiesen.

Das Betriebsrätegesetz.

Das Betriebsrätegesetz ist im Reichsgesetzblatt Nr. 26, die Wahlordnung im Reichsanzeiger vom 11. Februar 1920 veröffentlicht worden¹⁾. Damit ist das Betriebsrätegesetz in Kraft getreten. Ein Zeitabschnitt neuer, unabsehbarer Schwierigkeiten beginnt. In dreivierteljähriger Beratung ist eine Arbeitsordnung für die gesamte Volkswirtschaft festgelegt worden, auf deren Gestaltung die Unternehmerschaft in Industrie, Handel und Landwirtschaft keinen wesentlichen Einfluß auszuüben vermocht hat. Schon die Beratung der Referententwürfe im Reichsarbeitsministerium hat gezeigt, daß die Auffassung der Vertreter des Wirtschaftslebens unvereinbar war mit der des parlamentarischen Ministers. Die Vertreter des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, des Zentralverbandes des deutschen Großhandels, der Hauptgemeinschaft des deutschen Einzelhandels, des Zentralverbandes des deutschen Bank- und Bankiergewerbes haben in der Sitzung des Ausschusses im Reichsarbeitsministerium am 11. Juli 1919 folgende Erklärung abgegeben:

„Die Arbeitgebermitglieder der Kommission zur Beratung des Gesetzentwurfes über Betriebsräte haben nach Prüfung der zweiten Fassung die Ueberzeugung gewonnen, daß die in den früheren Beratungen von ihnen hervorgehobenen und begründeten schweren Bedenken so gut wie gar nicht berücksichtigt worden sind. Im Gegenteil enthält die zweite Fassung mehrere Aenderungen, die die Durchführung dieses Gesetzes nur noch mehr erschweren werden.

Die genannten Kommissionsmitglieder sind der Ueberzeugung, daß dieser Gesetzentwurf, welcher die Wünsche der Arbeitnehmer auf Sicherstellung ihrer Interessen und ihrer Mitwirkung an der Hebung der Produktion in den Betrieben verwirklichen sollte, um dadurch die Arbeitslust zu heben und den augenblicklichen niedrigen Stand der produktiven Leistungen der Betriebe wieder auf eine normale Höhe zu bringen, in der vorliegenden Fassung das erstrebte Ziel nicht erreichen, sondern im Gegenteil die Beunruhigung und die Kämpfe in den Betrieben noch weiter vermehren wird.

Die Arbeitgebermitglieder der Kommission bedauern, unter diesen Umständen eine Verantwortung für den Inhalt des so gefaßten Entwurfs ihrerseits nicht übernehmen zu können, und

müssen sich die Stellungnahme zu der demnächstigen Vorlage an die Nationalversammlung nach jeder Richtung vorbehalten.“

Auch während der Beratung des Gesetzentwurfes in der Nationalversammlung ist die Stimme der Unternehmerschaft nicht gehört worden. Dementsprechend ist ein Gesetz, wie es in § 1 heißt, „zur Wahrnehmung der gemeinsam wirtschaftlichen Interessen der Arbeitnehmer (Arbeiter und Angestellten) dem Arbeitgeber gegenüber“ zustande gekommen. Zu den gewerkschaftlichen Sicherungen, die der Handarbeiterschaft in umfangreichem Maße zur Verfügung stehen, tritt nunmehr ein Sicherungsgesetz von 105 Paragraphen gegenüber den Unternehmern und Betriebsleitern. Die Aufgabe der Betriebsleitung wird dadurch in verhängnisvoller Weise erschwert. Es kann kein Zweifel daran bestehen, daß die durch das Betriebsrätegesetz geschaffenen Körperschaften innerhalb der Betriebe alle Begriffe von Ueber- und Unterordnung verwirren werden.

In einem Großbetriebe sind folgende Vertretungen der Arbeiter- und Angestelltenschaft möglich:

1. Ein Gesamtbetriebsrat (§ 50), neben dem die einzelnen Betriebsräte bestehen bleiben, oder ein gemeinsamer Betriebsrat (§ 51), der an die Stelle der einzelnen Betriebsräte tritt.
2. Einzelbetriebsräte (§ 1).
3. Ein Arbeiter- und Angestelltenrat (§ 6) für jeden einzelnen Betriebsrat.
4. Betriebsausschüsse (§ 27) als Arbeitsausschuß des Betriebsrates.
5. Betriebsversammlungen (§§ 45 bis 49).

Geht man von den Erfahrungen parlamentarischer Körperschaften aus, so kann man sich leicht vorstellen, in welcher gefährlichen Weise Räte und Ausschüsse durcheinander arbeiten werden. Die Betriebsleitung wird da eine besondere Probe ihrer Geschicklichkeit abzulegen haben, um den Betrieb vor dauernden Störungen zu bewahren. Dies um so mehr, als das Gesetz bestrebt ist, den Schlichtungsausschuß zur ausschlaggebenden Stelle für alle Arbeitsstreitigkeiten zu machen. Der Schlichtungsausschuß ist der rettende Engel im Betriebsrätegesetz. Ueberall wo sich Schwierigkeiten ergeben, greift der Schlichtungsausschuß ein: § 28: Vertretung des Betriebsrates gegenüber dem Schlichtungsausschuß, § 29: Anrufung des Schlichtungsausschusses, § 41: Auflösung des Betriebsrates durch den Schlichtungs-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1020. 19. Febr. S. 272.

ausschuß, § 52: Antrag über die Einrichtung gemeinsamer Betriebsräte, § 75: Vereinbarung von Dienstvorschriften, § 78: Durchführung von Schiedssprüchen, § 80: Vereinbarung von Arbeitsordnungen, § 81: Schiedssprüche über Einstellungen, §§ 82 bis 86: Einspruch gegen Einstellungen und Kündigungen, § 87: Entschädigungspflicht, § 97: Kündigung eines Betriebsratsmitgliedes. Ueberall ist der Ausweg gefunden: „In Streitfällen entscheidet der Schlichtungsausschuß.“ Das ist der Weisheit letzter Schluß. Das bedeutet aber in der rauhen Wirklichkeit, daß der Betriebsleitung die Entscheidung über die Arbeitsverhältnisse des eigenen Betriebes genommen wird; denn tatsächlich werden die meisten Streitfälle zwischen Betriebsleitung und Betriebsrat nicht beigelegt werden. Der Betriebsrat wird gerade daran seine Macht nach außen zeigen wollen, daß er die Streitfälle der Entscheidung der Betriebsleitung entzieht und vor den Schlichtungsausschuß bringt. Der Schlichtungsausschuß verdrängt die Betriebsleitung! Damit wird die Verantwortlichkeit und die Persönlichkeit des Unternehmers in erheblichem Maße zugunsten einer anonymen Spruchbehörde ausgeschaltet. Zwar heißt es in § 69: „Ein Eingriff in die Betriebsleitung durch selbständige Anordnungen steht dem Betriebsrat nicht zu“, aber schon die Mitwirkung des Arbeiter- und Angestelltenrates bei der Einstellung und Entlassung (§§ 74, 78, 81 bis 90) wird eine unerschöpfliche Quelle von Streitigkeiten bilden.

Ein Blick über die Befugnisse des Arbeiter- und Angestelltenrates (§ 78) und des Betriebsrates (§ 66) zeigt, daß für eine Beschäftigung der Betriebsleitung und des Schlichtungsausschusses mit dem Betriebsrat hinreichend gesorgt ist.

§ 66.

Der Betriebsrat hat die Aufgabe:

1. in Betrieben mit wirtschaftlichen Zwecken die Betriebsleitung durch Rat zu unterstützen, um dadurch mit ihr für einen möglichst hohen Stand und für möglichste Wirtschaftlichkeit der Betriebsleistungen zu sorgen;
2. in Betrieben mit wirtschaftlichen Zwecken an der Einführung neuer Arbeitsmethoden fördernd mitzuarbeiten;
3. den Betrieb vor Erschütterungen zu bewahren, insbesondere vorbehaltlich der Befugnisse der wirtschaftlichen Vereinigungen der Arbeiter und Angestellten (§ 8), bei Streitigkeiten des Betriebsrats, der Arbeitnehmerschaft, einer Gruppe oder eines ihrer Teile mit dem Arbeitgeber, wenn durch Verhandlungen keine Einigung zu erzielen ist, den Schlichtungsausschuß oder eine vereinbarte Einigungs- oder Schiedsstelle anzurufen;
4. darüber zu wachen, daß die in Angelegenheiten des gesamten Betriebs von den Beteiligten anerkannten Schiedssprüche eines Schlichtungsausschusses oder einer vereinbarten Einigungs- oder Schiedsstelle durchgeführt werden;

5. für die Arbeitnehmer gemeinsame Dienstvorschriften und Aenderungen derselben im Rahmen der geltenden Tarifverträge nach Maßgabe des § 75 mit dem Arbeitgeber zu vereinbaren;
6. das Einvernehmen innerhalb der Arbeitnehmerschaft sowie zwischen ihr und dem Arbeitgeber zu fördern und für Wahrung der Vereinigungsfreiheit der Arbeitnehmerschaft einzutreten;
7. Beschwerden des Arbeiter- und Angestelltenrats entgegenzunehmen und auf ihre Abstellung in gemeinsamer Verhandlung mit dem Arbeitgeber hinzuwirken;
8. auf die Bekämpfung der Unfall- und Gesundheitsgefahren im Betriebe zu achten, die Gewerbeaufsichtsbeamten und die sonstigen in Betracht kommenden Stellen bei dieser Bekämpfung durch Anregungen, Beratung und Auskunft zu unterstützen sowie auf die Durchführung der gewerbpolizeilichen Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschriften hinzuwirken;
9. an der Verwaltung von Pensionskassen und Werkwohnungen sowie sonstiger Betriebswohlfahrts-einrichtungen mitzuwirken; bei letzteren jedoch nur, sofern nicht bestehende, für die Verwaltung maßgebende Satzungen der bestehende Verfügungen von Todes wegen entgegenstehen oder eine anderweitige Vertretung der Arbeitnehmer vorsehen.

§ 78.

Der Arbeiterrat und der Angestelltenrat oder, wo ein solcher nicht besteht, der Betriebsrat hat die Aufgabe,

1. darüber zu wachen, daß in dem Betriebe die zugunsten der Arbeitnehmer gegebenen gesetzlichen Vorschriften und die maßgebenden Tarifverträge sowie die von den Beteiligten anerkannten Schiedssprüche eines Schlichtungsausschusses oder einer vereinbarten Einigungs- oder Schiedsstelle durchgeführt werden;
2. soweit eine tarifvertragliche Regelung nicht besteht, im Benehmen mit den beteiligten wirtschaftlichen Vereinigungen der Arbeitnehmer bei der Regelung der Löhne und sonstigen Arbeitsverhältnisse mitzuwirken, namentlich auch
 - bei der Festsetzung der Akkord- und Stücklohnsätze oder der für ihre Festsetzung maßgebenden Grundsätze,
 - bei der Einführung neuer Lohnungsmethoden,
 - bei der Festsetzung der Arbeitszeit, insbesondere bei Verlängerungen und Verkürzungen der regelmäßigen Arbeitszeit,
 - bei der Regelung des Urlaubs der Arbeitnehmer und
 - bei Erledigung von Beschwerden über die Ausbildung und Behandlung der Lehrlinge im Betriebe;
3. die Arbeitsordnung oder sonstige Dienstvorschriften für eine Gruppe der Arbeitnehmer im Rahmen der geltenden Tarifverträge nach Maßgabe des § 80 mit dem Arbeitgeber zu vereinbaren;

4. Beschwerden zu untersuchen und auf ihre Abstellung in gemeinsamer Verhandlung mit dem Arbeitgeber hinzuwirken;
5. in Streitfällen den Schlichtungsausschuß oder eine vereinbarte Einigungs- oder Schiedsstelle anzurufen, wenn der Betriebsrat die Anrufung ablehnt;
6. auf die Bekämpfung der Unfall- und Gesundheitsgefahren seiner Gruppe im Betriebe zu achten, die Gewerbeaufsichtsbeamten und die sonstigen in Betracht kommenden Stellen bei dieser Bekämpfung durch Anregungen, Beratung und Auskunft zu unterstützen sowie auf die Durchführung der gewerbepolizeilichen Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschriften hinzuwirken;
7. bei Kriegs- und Unfallbeschädigten für eine ihren Kräften und Fähigkeiten entsprechende Beschäftigung durch Rat, Anregung, Schutz und Vermittlung bei dem Arbeitgeber und den Mitarbeitern tunlichst Sorge zu tragen;
8. soweit eine tarifvertragliche Regelung nicht besteht, nach Maßgabe der §§ 81 bis 83 mit dem Arbeitgeber Richtlinien über die Einstellung von Arbeitnehmern der Gruppe in den Betrieb zu vereinbaren;
9. nach Maßgabe der §§ 84 bis 90 bei Entlassungen von Arbeitnehmern der Gruppe mitzuwirken.

Daraus ergibt sich, eine wie große Bedeutung die Neuordnung des Schlichtungswesens hat. Die Regierung hat darüber zwar schon seit langem einen Gesetzentwurf angekündigt, aber aus einer merkwürdigen, sonst nicht bemerkbaren Unbeholfenheit heraus ist die Vorlage nicht gleichzeitig mit dem Betriebsrätegesetzentwurf eingebracht worden. Die weitgehende Inanspruchnahme des Schlichtungsausschusses aber hätte Veranlassung geben sollen, gleichzeitig die Neuordnung des Schlichtungswesens durchzuführen. Der Verordnung über den vorbereitenden Reichswirtschaftsrat entsprechend soll diese Aufgabe allerdings dem vorbereitenden Reichswirtschaftsrat obliegen. Es hätte sich also aus einer gleichzeitigen Einbringung des Betriebsrätegesetzes und des Schlichtungsgesetzes die Notwendigkeit ergeben, beide Vorlagen vor den vorbereitenden Reichswirtschaftsrat zu bringen. Auf das Urteil des letzteren über das Betriebsrätegesetz hat die Regierung aber anscheinend keinen Wert gelegt. Deshalb ist die gleichzeitige Einbringung der zusammengehörigen Gesetze unterblieben. Weiterhin hätte auch die Erneuerung des Arbeitsrechts, das in einem eigenen Gesetzbuch zusammengefaßt werden soll, so weit durchgeführt werden müssen, daß Schlichtungsausschuß und Betriebsleitung an der Hand des Kollektivvertragsrechts die Stellung des Betriebsrates zum Tarifvertrag festlegen können. Es werden sich gerade über die Geltung der Tarifverträge der in einem Betriebe in der Minderheit bleibenden Arbeiterorganisationen scharfe Kämpfe ergeben. Es fehlt dem Betriebsrätegesetz also noch der Oberbau des Schlichtungswesens und des Tarif-

vertragsrechts, deren Ausgestaltung das Betriebsrätegesetz maßgebend beeinflussen würde.

Die Unruhe, die der Betriebsrat, Arbeiter- und Angestelltenrat in den Betrieb hineinbringen werden, wird noch verstärkt durch die im Betriebsrätegesetz vorgesehene Betriebsversammlung. Der demokratische Grundgedanke des Gesetzes wird damit auf die Spitze getrieben. Die betreffenden Paragraphen sind ein Spott auf den Gesetzgeber.

§ 45. Die Betriebsversammlung besteht aus den Arbeitnehmern des Betriebs.

Kann nach der Natur oder der Größe des Betriebs eine gleichzeitige Versammlung aller Arbeitnehmer nicht stattfinden, so hat die Abhaltung der Betriebsversammlung in Teilversammlungen zu erfolgen.

Es werden also alle Arbeitnehmer bis zum jüngsten Lehrling, nicht nur die Wahlberechtigten, zu den Betriebsversammlungen herangezogen. Der Gesetzgeber übergeht die Erfahrungen, die mit den Massenversammlungen in dem letzten Jahr gemacht worden sind. Die frommen Wünsche, die er in § 48 ausspricht, kennzeichnen seine Harmlosigkeit.

§ 48: Die Betriebsversammlung kann Wünsche und Anträge an den Betriebsrat richten. Sie darf nur über Angelegenheiten verhandeln, die zu ihrem Geschäftskreis gehören.

Nicht genug mit den Parteiversammlungen — jetzt wird eine Betriebsversammlung die andere jagen. Daß die Betriebsversammlung grundsätzlich außerhalb der Arbeitszeit stattfinden soll (§ 46), ist ein letztes Zugeständnis an die alte Ordnung.

Die Agitation wird also im Betriebe gesetzlich eingeführt. Die Betriebsversammlung eröffnet der Verhetzung ungeahnte Möglichkeiten. Aber schon das Hineintragen des Wahlgedankens in den Betrieb hat unabsehbare Folgen. Die leidige Geschichte des Parlamentarismus wird heute künstlich im Betriebe wiederholt. Der Betrieb wird politisiert, man wird Wahlreden zum Fenster hinaus halten. Die Mitglieder des alten Betriebsrates werden ihre Wettbewerber bekämpfen. Heftige Partiekämpfe werden ausgefochten werden. Die Mitglieder der Betriebsräte werden ihre Unentbehrlichkeit dadurch beweisen, daß sie sich eine immer größere Machtstellung gegenüber der Betriebsleitung zu verschaffen versuchen. Es ist vielleicht nur noch eine Frage der Zeit, daß die Betriebsräte sich selbst mit der Betriebsleitung verwechseln. Diese Gefahr wäre durch die Vorschläge der Rechtsparteien, die Betriebsräte als Organe der Arbeitsgemeinschaft auszugestalten, vermieden worden. Man hätte den im Betriebe vertretenen Arbeiter- und Angestelltenorganisationen das Recht gegeben, ihrem Stärkeverhältnis entsprechend Vertreter zu benennen, aus denen der Betriebsrat zusammengesetzt worden wäre. Auf diese Weise wäre der Zusammenhang mit den Gewerkschaften und den Arbeitsgemeinschaften hergestellt und die große Aufregung der Betriebsagitation vermieden worden. Daß diese

Möglichkeit erkannt wurde, beweisen §§ 31 und 47. § 31 bestimmt:

Auf Antrag von einem Viertel der Mitglieder des Betriebsrates ist je ein Beauftragter der im Betriebsrat vertretenen wirtschaftlichen Vereinigungen der Arbeitnehmer zu den Sitzungen mit beratender Stimme zuzuziehen.

§ 47: An den Betriebsversammlungen kann je ein Beauftragter der im Betriebe vertretenen wirtschaftlichen Vereinigungen der Arbeitnehmer mit beratender Stimme teilnehmen.

Leider haben sich die Gewerkschaften selbst nicht stark genug gefühlt, sich gegen den Stimmzettelnwahn zu erklären und ihren organisatorischen Grundgedanken bis in den Betrieb hinein durchzuführen. Die Folge wird sein, daß sie eine Zeit schwerster Kämpfe um ihren eigenen Bestand vor sich haben. Vielleicht gelingt es später, auch den Wahlkampf aus dem Betrieb auszuschalten, indem man auf Grund des § 62 besondere Abmachungen mit den Gewerkschaften trifft.

§ 62: Ein Betriebsrat ist nicht zu errichten oder hört zu bestehen auf, wenn seiner Errichtung oder seiner Tätigkeit nach der Natur des Betriebs besondere Schwierigkeiten entgegenstehen und auf Grund eines für allgemein verbindlich erklärten Tarifvertrags eine andere Vertretung der Arbeitnehmer des Betriebs besteht oder errichtet wird. Diese Vertretung hat die in diesem Gesetze dem Betriebsrat übertragenen Aufgaben und Befugnisse.

Sobald die Gewerkschaften die innere Umstellung, die sie mehr als bisher zum Vertreter der Betriebe macht, vollzogen haben, wird sich hier die Möglichkeit bieten, zu einer einfacheren und sachlicheren Vertretung der Arbeitnehmer im Betriebe zu gelangen. Vorläufig aber tut man gut, sich auf einen langwierigen Kampf der Betriebsräte gegen die Gewerkschaften, soweit sie der Arbeitsgemeinschaft mit dem Unternehmer geneigt sind, vorzubereiten. Es wird wenig nützen, daß man in § 37 bestimmt hat, daß „die Erhebung und Leistung von Beiträgen der Arbeitnehmer für irgendwelche Zwecke der Betriebsvertretungen unzulässig ist“. Kommunisten und radikale Sozialisten stellen ihnen die nötigen Mittel gern zur Verfügung, wenn sie damit die Mienen der Betriebsräte springen lassen können.

Sind die Wirkungen, die Arbeiter- und Angestelltenräte oder Betriebsräte auf das Arbeitsverhältnis ausüben werden, sehr bedenklich, so kann ihr Bestreben, „die Betriebsleitung durch Rat zu unterstützen, um dadurch mit ihnen für einen möglichst hohen Stand und für möglichste Wirtschaftlichkeit der Betriebsleistungen zu sorgen (§ 66 I), noch verhängnisvoller werden; denn diese Bestimmung bedeutet die angemäße Herrschaft der Handarbeit über die Kopfarbeit. Einführung neuer Arbeitsmethoden (§ 66 II) sind eine sehr schwierige technische und kaufmännische Aufgabe.

Unbefugte Eingriffe können nur Unheil anrichten. Die Ratschläge des Betriebsrates werden sehr viel Ähnlichkeit mit radikalen Forderungen haben. Dasselbe gilt in noch größerem Umfange von der Mitwirkung der Betriebsräte im Aufsichtsrat. Der eigentliche Sinn des Aufsichtsrates, das Mittel zu sein, mit dessen Hilfe die feinen Zusammenhänge der Interessengemeinschaften und Beteiligungen durchgeführt werden, wird dadurch schwer beeinträchtigt.

§ 70: In Unternehmungen, für die ein Aufsichtsrat besteht und nicht auf Grund anderer Gesetze eine gleichartige Vertretung der Arbeitnehmer im Aufsichtsrate vorgesehen ist, werden nach Maßgabe eines besonderen hierüber zu erlassenden Gesetzes ein oder zwei Betriebsratsmitglieder in den Aufsichtsrat entsandt, um die Interessen und Forderungen der Arbeitnehmer sowie deren Ansichten und Wünsche hinsichtlich der Organisation des Betriebs zu vertreten. Die Vertreter haben in allen Sitzungen des Aufsichtsrats Sitz und Stimme, erhalten jedoch keine andere Vergütung als eine Aufwandsentschädigung. Sie sind verpflichtet, über die ihnen gemachten vertraulichen Angaben Stillschweigen zu bewahren.

Hier ist aus der Sucht heraus, die Fäden der kapitalistischen Beziehungen aufzudecken, die Gefahr der Durchbrechung des Geschäftsgeheimnisses leichten Herzens in den Kauf genommen.

Was man sich in den Kreisen der Gesetzgeber davon verspricht, geht aus einer Äußerung des „Vorwärts“ hervor, der von der Aufdeckung des Geschäftsgeheimnisses den stärksten Anstoß zur Sozialisierung erwartet. Diesem Gedanken steht auch das Reichswirtschaftsamt a scheinend nicht fern, wie verschiedene Anzeichen beweisen.

Auch der in § 71 geforderte vierteljährliche Bericht, die Vorlage der Lohnbücher, die Berichterstattung über alle „die Arbeitnehmer berührenden Betriebsvorgänge“, die Erläuterung der Betriebsbilanz und der Betriebsgewinn- und Verlustrechnung für das verflossene Geschäftsjahr (§ 72) — alle diese Bestimmungen sind geeignet, das Geschäftsgeheimnis zu durchbrechen, insbesondere dann, wenn eine radikale Rechtsprechung sich des § 99 annimmt, der dem Arbeitgeber folgendes in Aussicht stellt:

§ 99. Arbeitgeber oder ihre Vertreter, die der Vorschrift des § 95, auch soweit sie im § 98 für anwendbar erklärt ist, vorsätzlich zuwiderhandeln, werden mit Geldstrafe bis zu zweitausend Mark oder mit Haft bestraft.

Die gleiche Strafe trifft Arbeitgeber oder ihre Vertreter, die den Vorschriften des § 23 Abs. 2 und 3 vorsätzlich zuwiderhandeln.

Ebenso werden Arbeitgeber oder ihre Vertreter bestraft, die es vorsätzlich unterlassen, der Betriebsvertretung gemäß den §§ 71, 72 Aufschluß zu geben, Bericht zu erstatten, die Lohnbücher, die zur Durchführung von bestehenden Tarifverträgen erforderlichen Unterlagen, die Bilanz

oder die Gewinn- und Verlustrechnung vorzulegen oder zu erläutern, oder die diesen Verpflichtungen vorsätzlich nicht rechtzeitig nachkommen.

Wer unter Verletzung der ihm nach den §§ 71, 72 obliegenden Pflichten zum Zwecke der Täuschung und in der Absicht, den Arbeitnehmern Schaden zuzufügen, in den Darstellungen, Berichten und Uebersichten über den Vermögensstand des Unternehmens bestimmte falsche Tatsachen angibt oder bestimmte richtige Tatsachen unterdrückt, wird mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu zehntausend Mark oder mit einer dieser Strafen bestraft.

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag der Betriebsvertretung ein. Die Zurücknahme des Antrages ist zulässig.

Alle Bestimmungen des Betriebsrätegesetzes sind zweischneidig. Das Gesetz sollte den Sozialismus und die Demokratie „verankern“. Dementsprechend bietet es keine Gewähr für eine Kräftigung der Privatwirtschaft, deren Unternehmungsgeist allein uns aus der jetzigen Notlage retten kann. Vielmehr sind alle Handhaben geboten, um die Wirtschaft mit Hilfe der Betriebsräte auseinanderzu-

sprengen. Diese Wirkungen haben die Betriebsräte in Rußland gehabt. Die „Moskowskaja Shisn“ brachte kürzlich eine Meldung, daß die Sowjetregierung die Auflösung der Arbeiterräte in ganz Rußland verfügt habe, da sie sich nicht bewährt hätten. Aus Helsingfors wird am 12. Februar 1920 gemeldet, daß die amtliche Sowjetzeitung „Is-westija“ folgenden Erlaß veröffentlicht hat: „Die Fabrikräte und die Komitees der Arbeitervertreter, die zur Aufrechterhaltung der Ordnung in den Industriezentren geschaffen wurden, erweisen sich, entgegen ihrer Bestimmung, als die Ursache großer Schäden. Sie haben zur Demoralisierung der Arbeiterschaft und zur völligen Zerstörung der Fabrikeinrichtungen geführt. Angesichts dieser Umstände ist die Regierung gezwungen, die Arbeiterräte aufzulösen.“

Wenn es in Deutschland gelingt, trotz des Betriebsrätegesetzes zur Ruhe und Arbeit, zur Arbeitsgemeinschaft auch im Betriebe zu kommen, so haben Unternehmer und Betriebsleiter aufs neue eine glänzende Probe ihrer Befähigung erbracht. Welchen Weg wir in den nächsten Monaten gehen werden, wissen wir nicht.

Umschau.

Härteuntersuchungen an Stauchkörpern.

Die vorübergehende oder dauernde Formänderung, die jeder Körper bei einer Beanspruchung auf Druck erfährt, bedingt es, daß dieser Druck nicht allseitig ausgeübt werden kann, sondern nur auf einzelne Stellen des Körpers erfolgt. Diese bevorzugten Punkte werden im allgemeinen infolge der konstruktiven Anordnung der jetzt hierzu gebräuchlichen Maschinen zwei gegeneinander stehende Flächen sein; von diesen Angriffsflächen aus wird sich der Druck nach dem Innern des Körpers fortpflanzen und teilweise übereinander lagern, die Wirkung der Stauchung wird sich summieren. Es steht hiernach zu erwarten, daß nach der Mitte zu die größten Einflüsse vorhanden sind. Neben der Form-, Wärme- und Gefügeänderung des Materials hat der Stauchversuch, der im wesentlichen einer Kaltbehandlung entspricht, bedeutende Härteänderungen zur Folge. Wird die Härteverteilung in verschiedenen Schichten des Probekörpers bestimmt, so ergibt sich daraus zugleich eine Beurteilung der vorstehenden Ueberlegungen.

Die Probekörper bestanden aus blank gezogenem Eisen und wurden in der Längsrichtung entnommen. Die Länge eines jeden Körpers betrug 15 mm, der Durchmesser 11,28 mm (Querschnitt 100 mm²). Die Längenmessungen erfolgten durch eine Mikrometerschraube. Die chemische Untersuchung wies 0,14 % C, 0,03 % Si, 0,29 % Mn, 0,02 % P, 0,02 % S und weniger als 0,01 % Cu auf.

Die Stauchung der Probekörper wurde mit einer auf Druck umgebauten Zerreißmaschine von Pohlmeier ausgeführt. Ein Nadelfventil gestattet die Feinregulierung des Maschinenganges. Es wurden daher zwei Versuchsreihen mit verschiedener Geschwindigkeit durchgeführt, um zugleich einen etwaigen Einfluß der Stauchgeschwindigkeit feststellen zu können; der Gang der Maschine betrug bei der ersten Reihe 10 mm in 30 sek, bei der zweiten 10 mm in 150 sek. Zu jeder Versuchsreihe gehörten sechs Probekörper, die für die einzelnen Belastungsstufen von 0, 3, 6, 9, 12 und 15 t bestimmt waren. Die Beanspruchung noch weiter zu treiben, erschien unzweck-

mäßig, da die Probekörper bei einem Druck von 15 t schon so weit deformiert waren, daß ein Teil der ursprünglichen Seitenkanten bereits in die Stauchflächen überging, und auch die Körper selbst fast bis zur Hälfte ihrer Ausgangslänge zusammengestaucht waren. (Interpolierter Wert für eine Zusammendrückung auf die Hälfte der Länge ist 16,3 t.)

Die Härtebestimmungen wurden durch die Kugeldruckprobe ausgeführt. Der Durchmesser der Druckkugel betrug 5 mm, die Belastung 250 kg, die Druckdauer 20 sek. Die Ablesung der Eindrücke geschah durch ein Zeißches Meßmikroskop auf $\frac{1}{100}$ mm, bei dem das Mittel der Ablesung von zwei zueinander senkrechten Durchmessern den mittleren Durchmesser des Eindruckes ergibt. Da sich je nach der Definition der Härtezahls als Quotient aus Belastung und Eindruckkalotte oder Eindruckkreis verschiedene Werte ergaben, so ist von einer Angabe der Härtezahlen abgesehen und in den nachstehenden Ausführungen lediglich der gemessene Durchmesser angegeben worden. Die beigegebene Zahlentafel 1 gestattet die Umwertung der gemachten Angaben in die entsprechenden Härtezahlen.

Die Lage der fünf Druckpunkte auf jeder untersuchten Schichtfläche war derartig, daß ein Druck in der Mitte der Fläche ausgeführt wurde, während die anderen vier auf zwei zueinander senkrechten Durchmessern im gleichem Abstände von dem Mittelpunkt lagen. Im Verlaufe des ganzen Versuches hat sich zwischen dem aus den vier äußeren Druckpunkten gebildeten Mittel und dem in der Mitte gelegenen Punkte kein regelmäßiger Härteunterschied gezeigt, so daß das Mittel aus den fünf Druckpunkten für die Härtebeurteilung der untersuchten Schichtfläche maßgebend sein konnte. Dieser Umstand wurde auch durch einen Sonderversuch bestätigt, bei dem ein Probekörper von demselben Material mit 30 t gestaucht worden war; die Härteverteilung auf einer Grundfläche lag hierbei, sogar für die aus den Seitenkanten hervorgegangenen Flächenstücke, völlig gleichmäßig innerhalb der durch die Ablesungsfehler gegebenen Abweichungen.

Die Kugeldrucke wurden in der angegebenen Weise zunächst bei den ungestauchten Körpern an den Grund-

Zahlentafel 1. Härtezahlen für P = 250 kg und einen Kugeldurchmesser d = 5 mm.

Ge-messener Durchmesser in mm	Härtezahl		Ge-messener Durchmesser in mm	Härtezahl	
	Brinell P/d π h	P/d ² / 4 π		Brinell P/d π h	P/d ² / 4 π
1,10	260	263	1,30	185	189
1	255	258	1	182	186
2	251	254	2	179	183
3	246	250	3	177	180
4	242	246	4	174	177
1,15	237	242	1,35	171	175
6	233	238	6	169	172
7	229	233	7	166	170
8	225	229	8	164	167
9	222	225	9	162	165
1,20	218	221	1,40	159	163
1	214	217	1	157	160
2	211	214	2	155	158
3	207	211	3	152	156
4	204	208	4	150	154
1,25	201	204	1,45	148	151
6	197	201	6	146	149
7	194	198	7	144	147
8	191	195	8	142	145
1,29	188	192	1,49	140	143

flächen, bei den gestauchten Körpern an den Außenflächen vorgenommen; danach wurden die einzelnen Probekörper von jeder Endfläche aus abgedreht und zwar bei den mit 0, 3 und 6 t gestauchten Körpern um 3 mm, bei 9 t um 2 mm, bei 12 t um 1,5 mm und bei 15 t um 1,4 mm. Hierauf wurde die Kugeldruckprobe wiederum ausgeführt, wobei die Durchmesser, auf denen die Drücke sich befanden, gegen die frühere Lage um 45° gedreht worden waren, um jeden Einfluß der ersten Drücke zu vermeiden.

Zahlentafel 2. Eindruckdurchmesser in mm für die einzelnen Belastungsstufen und verschiedenen Schichtflächen.

Stau-chung in 1000 kg	Stauchgeschwindigkeit v = 10 mm/30 sek						Stauchgeschwindigkeit v = 10 mm/150 sek							
	Länge des ge-stauchten Körpers in mm	Abstand von den Endflächen						Länge des ge-stauchten Körpers in mm	Abstand von den Endflächen					
		0 mm	3 mm	6 mm	0 mm	3 mm	6 mm							
0 t	15,00	1,41	1,43	1,41	1,42	1,44	1,43	15,00	1,41	1,43	1,41	1,42	1,44	1,42
		1,42	1,41	1,43	1,43	1,42	1,43		1,42	1,42	1,43	1,43		
3 t	15,00	1,44	1,43	1,43	1,42	1,43	1,43	14,99	1,45	1,44	1,42	1,42	1,42	1,43
		1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43		1,44	1,42	1,43	1,43		
6 t	14,23	1,39	1,36	1,33	1,33	1,23	1,29	14,21	1,39	1,37	1,32	1,32	1,29	1,26
		1,38	1,33	1,28	1,28	1,28	1,28		1,38	1,32	1,27	1,27		
9 t	11,78	1,33	1,30	1,26	1,25	1,24	1,23	11,53	1,33	1,33	1,27	1,26	1,23	1,23
		1,32	a) 1,26	d) 1,24	d) 1,24	d) 1,24	d) 1,24		1,33	a) 1,27	d) 1,23	d) 1,23		
12 t	9,54	1,31	1,26	1,20	1,20	1,17	1,17	9,27	1,30	1,29	1,19	1,18	1,18	1,19
		1,29	b) 1,20	e) 1,17	e) 1,17	e) 1,17	e) 1,17		1,29	b) 1,19	e) 1,18	e) 1,18		
15 t	8,00	1,29	1,27	1,16	1,19	1,16	1,16	7,86	1,29	1,29	1,18	1,16	1,17	1,17
		1,28	c) 1,18	f) 1,16	f) 1,16	f) 1,16	f) 1,16		1,29	c) 1,17	f) 1,17	f) 1,17		
Be-merk.	—	—	Abstand be-trägt	Abstand be-trägt	—	—	Abstand be-trägt	Abstand be-trägt	—	—	Abstand be-trägt	Abstand be-trägt		
			a = 2 mm	d = 4 mm			a = 2 mm	d = 4 mm			a = 2 mm	d = 4 mm		
			b = 1,6 "	e = 3,2 "			b = 1,6 "	e = 3,2 "			b = 1,6 "	e = 3,2 "		
			c = 1,4 "	f = 2,8 "			c = 1,4 "	f = 2,8 "			c = 1,4 "	f = 2,8 "		

In der gleichen Weise wurde danach jeder einzelne Körper nochmals um die bereits angegebene Länge abgedreht und wiederum geprüft.

Die erhaltenen Zahlenwerte sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt, welche die Trennung der beiden Versuchsreihen nach den verschiedenen Geschwindigkeiten enthält. Außerdem ist auch noch die Länge jedes gestauchten Probekörpers abhängig von der Belastung angegeben. In dieser Zahlentafel enthält jede Rubrik in der oberen Reihe das Mittel aus den auf jeder Schichtfläche gemessenen fünf mittleren Durchmessern, und zwar bezieht sich die linke Zahlenangabe stets auf die zuerst abgedrehte und untersuchte Schicht. Zwischen den im gleichen Abstände von den Endflächen untersuchten Schichtflächen ein und desselben Probekörpers lassen sich keine ausgesprochenen Unterschiede erkennen; die Abweichungen der beiden Mittel betragen 0,03 % und weniger. Der darunter befindliche Wert bezeichnet das gesamte Mittel aus den Durchmessern der zehn Kugeldrücke.

An der Hand dieser Zahlentafel lassen sich die Ergebnisse des ganzen Versuchs leicht erkennen.

Ein Einfluß der Stauchgeschwindigkeit auf die Härteverhältnisse in den einzelnen Schichten läßt sich in keiner Weise feststellen; nur auf die Länge des gestauchten Körpers macht sich die geänderte Geschwindigkeit geltend, und zwar ist bei langsamem Gang der Maschine die Zusammendrückung größer als bei höherer Geschwindigkeit. Aber in bezug auf die folgenden Betrachtungen der Härte kann von der geänderten Stauchgeschwindigkeit ganz abgesehen werden.

Betrachtet man zunächst nur die Verhältnisse an den Endflächen (also im Abstände 0 mm), so hat man die bereits bekannte Erscheinung, daß mit zunehmender Belastung auch die Härte zunimmt. Die bedeutendsten Härteänderungen selbst treten in dem Gebiete ein, in dem die bleibenden Formänderungen des Materials die elastischen übertreffen.

Die Zahlentafel läßt zugleich auch erkennen, daß die Härtezunahme bei wachsender Belastung in der Mitte

größer ist als an den Außenflächen. Um diese Verhältnisse noch klarer zum Ausdruck zu bringen, wurde die Darstellung der Abb. 1 gewählt.

In dieser Zeichnung wurde von den Probekörpern selbst ausgegangen, und zwar ist ihre Länge nach der Stauchung in doppeltem Maßstabe aufgetragen worden, wobei sich die Mittelpunkte in gleichen Abständen von einander, den einzelnen Belastungsstufen entsprechend, befinden. Auf die seitliche Formänderung der Stauchkörper konnte in der Darstellung keine Rücksicht genommen werden, um eine einheitliche Nulllinie zu erhalten. In jedem Probekörper sind außerdem die einzelnen unter-

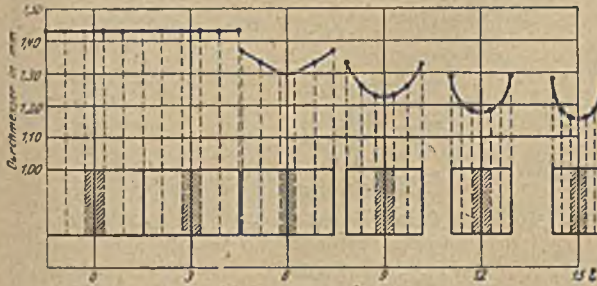


Abbildung 1. Verteilung der Größe der Kugeldrücke über die Länge der Probekörper.

suchten Schichten angedeutet und der nach Beendigung des ganzen Versuches übrigbleibende Rest durch Schraffur kenntlich gemacht worden. Die ursprünglichen Seitenkanten bilden die Abszissenachsen für die Koordinatendarstellung der an den einzelnen Schichten gemessenen Durchmesser. Die vorher bereits erwähnten Ergebnisse werden hierdurch noch augenscheinlicher, wobei nur zu berücksichtigen ist, daß nach der Definition der Härtezahle diese mit kleiner werdendem Durchmesser zunimmt.

Zahlentafel 3. Durchmesser der Eindrücke in gleichen Abständen von den Endflächen in mm.

Stauchung in 1000 kg	Abstand von den Endflächen							
	0 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	7 mm
0 t	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
3 t	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
6 t	1,37	1,35	1,34	1,33	1,32	1,30	1,28	1,27
9 t	1,33	1,29	1,27	1,25	1,23	1,22	—	—
12 t	1,29	1,21	1,19	1,18	1,17	—	—	—
15 t	1,28	1,20	1,17	1,16	1,15	—	—	—

Da aus praktischen Gründen nicht bei allen Belastungen die Schichten in gleichem Abstände von den Endflächen geprüft werden konnten, so ist durch graphische Interpolation der Wert der Durchmesser für die gleichen Abstände von den Endflächen ermittelt worden. Diese Werte sind in der Zahlentafel 3 zusammengestellt und zeigen, in welcher Weise für die einzelnen Belastungsstufen die Härte nach der Mitte hin zunimmt.

Als praktisches Ergebnis dieser Untersuchungen darf die Feststellung angesehen werden, daß bei jeder Behandlung eines Materials, die einer Kaltbehandlung entspricht, nicht die Härtebestimmung an den Außenflächen allein ausreichend ist, sondern daß eine Prüfung in verschiedenen Schichten erforderlich ist, um sich über die wahre Beschaffenheit des Materials ein Urteil zu erlauben.

Betriebsleiter Dr. Retzow, Charlottenburg.

Chemische und metallographische Untersuchung vorgeschichtlicher Metallfunde.

Die Untersuchung von Altortüchern bereitet auch den Fachlaboratorien Schwierigkeiten. Die Gegenstände sind meist klein, verrostet und verunreinigt, so daß die Gewinnung reinen Analysenmaterials und die Herstellung der Schmelze besondere Sorgfalt erfordert. Die verfügbare Substanzmenge läßt gewöhnlich keine Kontrollanalyse zu, ja man muß die Einwagen oft bis auf das geringste zulässige Maß verringern, so daß man der Arbeit ohne mikroanalytische Einrichtung und Übung kaum gewachsen ist. Die Analyse muß unbedingt vollständig sein und hat sich außer auf Kohlenstoff, Mangan, Silizium, Phosphor und Schwefel auch auf Nickel und Kupfer zu erstrecken, denn diese beiden Elemente gehen im Gegensatz zu den ersteren auch im Rennfeuer vollständig in das Metall über, so daß man aus ihrer Anwesenheit und Menge am sichersten auf die Herkunft des Rohstoffes schließen kann. Endlich wird die Untersuchung durch die Ungleichmäßigkeit des alten Schweißens erschwert. Von der metallographischen Untersuchung so wertvoller Gegenstände ist zu verlangen, daß sie dem Stande der Wissenschaft entsprechend und mit den besten Einrichtungen ausgeführt wird. Anfänger und chemische Unterrichtslaboratorien allgemeiner Richtung können diese Bedingungen nicht erfüllen und sollten die Untersuchung vorgeschichtlicher Metallfunde den großen für diese Aufgabe besonders geschulten Forschungsanstalten überlassen. Auch die Arbeit F. Müllers¹⁾ befriedigt nicht ganz und würde wesentlich gewonnen haben, wenn obige Gesichtspunkte mehr berücksichtigt worden wären.

Der Verfasser hat zuerst zehn Bronzegegenstände untersucht. Hiervon gehört ein den neolithischen ähnliches Beil aus dem Pfahlbau des Genfer Sees mit 96,42 % Cu, 0,55 % Sn, 0,57 % Ag, 0,51 % Fe und 1,81 % Ni noch der ältesten reinen Kupferzeit an. Dasselbe ist übrigens der metallographischen Untersuchung nach nicht geschmiedet, sondern gegossen. Der Verfasser hat dann im Anschluß an die Baseler Dissertation von St. Krzyzankiewicz vom Jahre 1909 eiserne Fundstücke der Hallstattzeit sowie der nach Ansicht der Prähistoriker jüngeren zweiten und dritten La-Tènezeit chemisch und auch metallographisch untersucht und dabei die in Zahlentafel 1 zusammengestellten Ergebnisse erzielt, die im folgenden kurz besprochen seien.

1. Einschneidiges Hallstattschwert mit 35 mm breiter und 6 mm dicker Klinge. Weiches Schweißisen, „Zeilenstruktur“, mit großen, zum Teil gestreckten Ferritkristallen, also unter 700° bearbeitet. Die gleichmäßig verlaufende Faserung beweist nicht, wie Verfasser annimmt, daß das Schwert „aus lauter dünnen, nur wenige Millimeter dicken drahtartigen Barren“ zusammengeschweißt ist, sondern daß man das Luppeneisen durch Paketieren und Doppeln verbessert hat.

2. Vierkantige Speerspitze mit Tülle derselben Herkunft, nach Ansicht des Verfassers durch Aufschweißen von Stahlplatten auf einen Schmiedeeisernen hergestellt und nachträglich gehärtet. Da nur eine einzige Kohlenstoffbestimmung vorliegt, bei der aber die Angabe fehlt, wo das Probematerial entnommen ist, halte ich diese schwierige Herstellungsweise für unerwiesen. Die Lichtbilder lassen vielmehr gerade im Innern einen höheren Perlitgehalt erkennen. Das Stück ähnelt dem weiter unten unter Punkt 4 besprochenen. Die angeblichen Schweißstellen sind natürliche Schlackeneinschlüsse, wie sie sich in jedem Schweißstahl finden. Der Verfasser hält das Stück für oberflächlich gehärtet, auf den wenig schönen Lichtbildern ist Martensit aber nicht zu erkennen.

3. Blattförmige Lanzenspitze mit hoher Mittelrippe und Tülle. Mittlere La-Tène-Zeit (also jünger als 1 und 2).

¹⁾ Felix Müller: Phil. Diss., Univ. Basel 1917.

Fundort: La Tène am Neuenburger See. Nach Ansicht des Verfassers ist das Stück aus zwei Stahlblättern und einer Einlage aus weichem Eisen zusammengeschoweißt. Da nicht angegeben ist, wo die Analysenproben und Schliffe entnommen sind, halte ich die Stahllagen für Ungleichmäßigkeiten des Rohmaterials. Diese wären auch zwecklos gewesen, da das Stück nicht gehärtet, sondern unterhalb 700° bearbeitet und langsam abgekühlt ist. Martensit ist keinesfalls vorhanden.

4. Fibel derselben Zeit und Herkunft aus 4 bis 5 mm starkem Draht. Große Ferritkristalle, „Zeilenstruktur“, also bei niedrigerer Temperatur bearbeitet und andauernd auf 700 bis 800° erhitzt.

5. Ring aus 8,2 mm Rundeisen, 50,8 mm Φ außen, derselben Herkunft. Ferrit und Perlit. Kristalle zum Teil durch Kaltbearbeitung verdrückt. Das sehr ungleichmäßige Luppeneisen beim Ausschmieden stark durchgeknetet.

6. Ring aus 9-mm-Rundeisen, 96 mm Φ außen, derselben Herkunft. Sehr reines perlitisches Material mit kohlenstoffreicherem Kern. Der Verfasser gibt eine unzureichende Erklärung der Entstehungsweise dieses Flußstahlgefüges. Vermutlich ist ein gut durchgeschmolzenes höher gekohltes Eisenstück vom Boden des Ofens („Graslach“) als Rohmaterial benutzt, das im Ofen oder beim Ausschmieden oberflächlich etwas entkohlt ist. Nicht alles Rennfeuerisen braucht das Gefüge des Puddel Eisens zu haben.

7. Ring aus 3½ bis 3 mm starkem Draht, 42 mm Φ außen derselben Herkunft. Ähnlich gleichmäßig aufgebaut wie 6, in den Randpartien, wohl unbeabsichtigt, martensitisch.

8. Gürtelsohnalle aus 1 bis 1½ mm starken ungleichmäßig aufgebauten Schweißbleichen mit aufgenieteter Oese aus Eisen derselben Art. Fundort: La Tène.

9. Vierkantiger Dorn oder Nagel derselben Herkunft. Eisen stellenweise unganzz. Im allgemeinen Perlit und Ferrit mit Widmanstättensoher Struktur, also beim Schmieden ziemlich hoch erhitzt, an einigen Stellen im Innern noch kohlenstoffreicher und hyperutektisch mit Zementiteinlagerungen. Im Gegensatz zur Ansicht des Verfassers ist das Material also nicht gehärtet.

10. An den Enden spitz ausgeschmiedeter Eisenbarren in der üblichen Handelsform aus der bekannten großartigen Hüttenanlage der Aeduerhauptstadt Bibracte in Gallien. Jüngste La-Tène-Zeit. Phosphor wie bei Flußeisen ungleichmäßig verteilt, sonst ebenmäßig aufgebaut. Nach Ansicht des Verfassers deutet der geringe Kohlenstoffgehalt auf eine hochentwickelte wohl schon römische Schmelztechnik hin, ein Schluß, dem man nur dann zustimmen wird, wenn sich derselbe als typisch für Kulturisen herausstellen sollte. Uebrigens ergeben die Untersuchungen des Verfassers keinen metallurgischen Fortschritt von der Hallstattzeit bis zur La-Tène-Zeit. Wer wie der bekannte Burgenforscher Otto Piper nicht auf dem Boden der heute herrschenden prähistorischen Chronologie steht, wird dies Ergebnis nicht überraschend finden.

11. Vorgeschoichtliches (? d. Ref.) japanisches einschneidiges (? d. Ref.) japanisches einschneidiges und am Griff 30 mm breit, am Rücken 6 bis 8 mm stark, 580 mm lang. Das Schwert ist dem Hallstattschwerte ähnlich aufgebaut. Gefüge: innen Perlit und Ferrit in Widmanstättensoher Struktur, außen Martensit, also gehärtet, ähnlich demjenigen des keltischen Lanzensohns von der Steinsburg bei Römhild, an dem H. Hanemann zum ersten Male bei einem prähistorischen Stahlgegenstand Härtung nachgewiesen hat¹⁾.

Auf Grund dieser planlos wechselnden Zusammensetzung der untersuchten Fundstücke schießt sich Ver-

Zahlentafel 1. Analysen vorgeschichtlicher Fundstücke.

Nr.	Gegenstand	C %	S %	P %	Si %
1.	Hallstattschwert	0,17 0,18	0,0075	0,01	0,04
2.	Hallstattspeer- spitze	0,63	Spuren	0,045	0,046
3.	La-Tène-Lanzon- spitze	0,532 0,105 0,263	0,019	0,05	0,255
4.	Mittel-La-Tène- Fibel	0,17 0,12	0,006	0,012	0,08
5.	La-Tène-Ring . .	0,22 0,20	0,031	0,122	0,056
6.	„ Ring	0,37 0,40	0,019	0,008	0,079
7.	„ Ring	0,51 0,48	Spuren	0,021	0,34
8.	„ Gürtel- sohnalle	0,54 0,38	Spuren	0,067	0,03
9.	„ Werk- zeug	0,80 0,89 0,91	0,0103	0,01	0,25
10.	Bibracte-Eisen .	0,08 0,06	Spuren	0,092	0,095
11.	Japanisches Schwert	0,32 0,41	Spuren	0,023	0,071

fasser der Ansicht Hanemanns an, daß die Alten den Rennprozess so mangelhaft beherrschten, daß die Kohlung dem Zufall überlassen blieb und daß man das Eisen erst nach seiner Gewinnung auf seine Eigenschaften prüfte.

Der Stahl war den Urmenschen vom Zufall geschenkt, seine richtige Beurteilung und Behandlung lernte die Menschheit erst nach vielen Jahrhunderten. Anfanglich verstand man noch nicht, den Stahl nach seinem Bruchaussehen zu beurteilen. Man kannte das Anlassen nicht und man wußte nicht, den Klingen und Werkzeugen durch richtiges Zusammenschweißen von Schmied Eisen und Stahl eine soharfe Schneide und doch genügende Bruchfestigkeit zu geben. Die Fortsetzung dieser metallographischen Untersuchungen und ihre Ausdehnung auf Geräte des geschichtlichen Altertums ist nötig, um die Entwicklungsstufen festzulegen. Vermutlich sind auch noch die Römer von der Beherrschung der Stahltechnik weit entfernt gewesen. Das beweisen gerade die Märchen, mit welchen die Stahlhärtung umgeben war, beispielsweise die den Freimaurern bekannte Steinmetzsoage von den vier Gekrönten aus der Zeit Diokletians.

Brebaoh (Saar).

Otto Johannsen.

Deutsche Industrie-Normen.

Der Normenausschuß veröffentlicht in Heft 6, 3. Jahrgang, seiner Mitteilungen (6. Heft der Zeitschrift „Der Betrieb“) folgende Entwürfe neuer Normblätter:

DI-Norm 146 (Entwurf 3) Dünnwandige Lagerbuchsen.
DI-Norm 147 (Entwurf 3) Starkwandige Lagerbuchsen.
DI-Norm 179 (Entwurf 1) Glatte Bohrbuchsen, zylindrisch.

DI-Norm 180 (Entwurf 1) Glatte Bohrbuchsen, kegelig.
DI-Norm 300 (Entwurf 1) Einlaßbecken für Fenster, Fachnorm des Bauwesens.

DI-Norm 336 (Entwurf 1) Untermaße für Bohrer und Senker, Durchmesser der Kernlochbohrer.

DI-Norm 337 (Entwurf 1) Kurze Spiralbohrer mit Zylinderschaft a. Werkzeugstahl.

¹⁾ Metallographische Untersuchung einiger altkeltischen und antiken Eisenfunde. — Internationale Zeitschrift für Metallographie, Bd. IV, Berlin 1913, Heft 3, S. 249 ff.

- DI-Norm 338 (Entwurf 1) Kurze Spiralbohrer mit Zylinderschaft aus Schnellstahl.
 DI-Norm 339 (Entwurf 1) Lange Spiralbohrer mit Zylinderschaft a. Werkzeugstahl.
 DI-Norm 340 (Entwurf 1) Lange Spiralbohrer mit Zylinderschaft und Mitnehmerlappen aus Schnellstahl.
 DI-Norm 341 (Entwurf 1) Spiralbohrer mit Morsekegel aus Werkzeugstahl.
 DI-Norm 342 (Entwurf 1) Spiralbohrer mit Morsekegel aus Schnellstahl.
 DI-Norm 343 (Entwurf 1) Spiralbohrer mit verjüngtem Vierkantschaft.
 DI-Norm 344 (Entwurf 1) Spirsalerker mit Kegel- oder Zylinderschaft.
 DI-Norm 345 (Entwurf 1) Kurze Metallbohrer mit Zylinderschaft.
 DI-Norm 346 (Entwurf 1) Lange Metallbohrer mit Zylinderschaft.
 DI-Norm 347 (Entwurf 1) Metallbohrer mit Morsekegel.
 DI-Norm 348 (Entwurf 1) Anbohrer und Zentrierbohrer.
 DI-Norm 349 (Entwurf 1) Leierbohrer.
 DI-Norm 350 (Entwurf 1) Holzbohrer mit Kegel- oder Zylinderschaft.
 DI-Norm 401 (Entwurf 1) Einsteimbänder für Schränke und Fenster. Fachnormen des Bauwesens.
 DI-Norm 402 (Entwurf 1) Einsteimbänder für Türen. Fachnorm des Bauwesens.
 DI-Norm 408 (Entwurf 1) Aufsatzbänder für Fenster und Türen. Fachnormen des Bauwesens.

Sonderdrucke der Entwürfe mit Erläuterungen können gegen Bezahlung von 50 Pf. für das Stück von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, bezogen werden. Um Mitteilung der bei der Prüfung sich ergebenden Einwände bis 15. April 1920 wird gebeten. Für Fachnormen des Bauwesens ist die Einspruchsfrist auf den 15. Mai 1920 festgesetzt.

Im gleichen Heft werden außerdem die genehmigten Normblätter

- DI-Norm 181, Schleifscheiben für hinterdrehte und für spitzgezahnte Fräser,
 DI-Norm 182, Schleifscheiben für Fräser und Reibahlen,
 DI-Norm 183, Schleifscheiben für Vorrichtungen und Lehren,
 DI-Norm 184, Schleifscheiben für Spiralbohrer,
 DI-Norm 185, Schleifscheiben für Drehstäbe und Holzbearbeitungsfräser,
 „Fachnormen des Vereines Deutscher Schleifmittelwerke (V. D. S.)“ abgedruckt.

Die endgültig genehmigten Normblätter werden auf weißem und pausfähigem Papier hergestellt; sie können zum Preise von 50 Pf. für Blätter auf weißem und zum Preise von 2 \mathcal{M} für Blätter auf pausfähigem Papier von obengenannter Geschäftsstelle bezogen werden.

Sonderblätter für Warmwirtschaft.

Die Technische Zeitschriftenschau des Vereines deutscher Ingenieure gibt unter Mitwirkung der Hauptstelle für Warmwirtschaft „Sonderblätter der Technischen Zeitschriftenschau für Warmwirtschaft“ heraus, die in Lieferungen von 2 bis 4 Blättern etwa zweimal monatlich erscheinen werden und durch ihren Inhalt sowie die Art der Anordnung zur unmittelbaren Einordnung in eine Kartei geeignet sind. Die Sonderblätter enthalten alle in Betracht kommenden Zeitschriften- und Bücher-Auszüge (Brennstoffe, Feuerungen, Dampferzeugung und -verwendung, Ent- und Vergasung, Heizung usw.) sowie Berichte aus sonstigen Quellen. Mitteilungen der Hauptstelle für Warmwirtschaft über Brennstoffberatungs- und -überwachungsstellen, Kurse, Schriften usw. erscheinen fortan im An-

hange der Sonderblätter. Der Preis ist vorerst auf 60 Pf. für eine Seite festgesetzt, also je nach dem Umfange für die Lieferung 1,20 bis 2,40 \mathcal{M} . Einzelne Lieferungen können gegen Voreinsendung des Betrages zuzüglich 25 Pf. für Versandgebühr bezogen werden, doch wird für den regelmäßigen Bezug die Ueberweisung eines Verrechnungsbetrages, etwa von wenigstens 50 \mathcal{M} , empfohlen. Lieferung I von vier Seiten ist Anfang März 1920 erschienen und kann zum Preise von 2,65 \mathcal{M} (2,40 \mathcal{M} und 25 Pf. Versandgebühr) vom Vorlage des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Sommerstraße 4a, bezogen werden. Postcheckkonto Berlin NW 7, Nr. 49 405. Vermerk auf Zahlkarte: „Verrechnungsbetrag T. Z., Ausgabe W.“

Erneuerung der öffentlichen Verwaltung.

Der Deutsche Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, Deutsche Volkswirtschaftliche Verband, Mitteleuropäische Verband Akademischer Ingenieur-Vereine, Reichsausschuß der Akademischen Berufsstände, Reichs- und Deutscher Technik, Reichsverband der Deutschen Presse hatten am 4. März 1920 in Berlin eine Kundgebung veranstaltet zur Auswahl und Anstellung der höheren Beamten in den allgemeinen und besonderen Zweigen der Verwaltung des Reiches, der Länder und der Selbstverwaltungskörper. Hierbei wurden folgende Richtlinien aufgestellt und angenommen:

1. Der deutsche Beamte soll charakterfest und unbestechlich, berufs- und verantwortungsfreudig sein und nur das Wohl der Allgemeinheit im Auge haben. Er soll für seinen Beruf auf die vollkommenste Weise vor- und ausgebildet werden.

2. Die Vorbildung für den höheren Verwaltungsdienst wird durch ein abgeschlossenes Hochschulstudium, verbunden mit praktischer Tätigkeit, die Ausbildung durch einen mehrjährigen Vorbereitungsdienst gewonnen. Für den Eintritt in die höhere allgemeine Verwaltung sind alle Studienfächer, deren Gegenstand für die Verwaltung von Bedeutung ist, mit gleichem Rechte zulässig; die Anwärter werden auf Grund einer Verwaltungsprüfung angenommen, welche die bereits abgelegten Berufsprüfungen ergänzt. Für den Eintritt in die Sonderzweige der Verwaltung ist die durch Prüfung abgeschlossene höhere Fachausbildung Voraussetzung.

3. In die höheren Stellen aller Verwaltungszweige sind auch Personen jeder Vorbildung, die durch Leistungen ihre Eignung nachgewiesen haben, zu berufen. Sie sollen hierbei ohne Rücksicht auf Dienstalter eine ihrer Tätigkeit entsprechende Stellung erhalten.

4. Zu Referenten oder Mitgliedern einer Behörde sollen nur vollkommen durchgebildete und erfahrene Fachmänner gewählt werden. Jedem ist die seiner Fachrichtung entsprechende Tätigkeit zuzuteilen, die er selbständig und verantwortlich ausübt. Die Referenten oder Mitglieder der Behörde arbeiten gleichberechtigt unter dem Vorsitz des leitenden Beamten.

5. In leitende Stellen oder zum Leiter einer Behörde sind nur Persönlichkeiten zu berufen, die die Befähigung zur Geschäftsleitung bewiesen haben. Fach- und Berufsrichtung geben hierbei nicht den Ausschlag.

Gauverband Rheinland-Westfalen des Vereines deutscher Ingenieure.

Der vor kurzem gegründete Gauverband Rheinland-Westfalen des Vereines deutscher Ingenieure hält seine erste Tagung am 17. April 1920 in den oberen Sälen des städtischen Saalbaues in Essen ab. Nach einer Begrüßungsansprache des derzeitigen Vorsitzenden, Direktor Dr.-Ing. O. Wedemeyer, Sterkrade, werden folgende Vorträge gehalten: Geh. Reg.-Rat Prof. A. Wallighe, Aachen: „Grundlagen neuzeitlicher Betriebsführung“. Dr.-Ing. K. Rummel von der Warmstelle Düsseldorf: „Die Probleme der restlosen Vergasung der Kohle in gemeinfaßlicher Darstellung“.

Mit dieser Tagung wird von der Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge im westlichen rheinisch-westfälischen Industriegebiet eine Vortragsreihe in den Tagen vom 13. bis 17. April 1920 verbunden. Es werden hierbei folgende Vorträge gehalten:

Professor Dr.-Ing. H. Bonin, Aachen: „Die thermodynamischen Grundlagen für die wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe in Kraftbetrieben“. Professor

Seufert von der Wärmestelle Düsseldorf: „Meßinstrumente für die Wärmetechnik unter Vorführung einer Ausstellung neuerer Meßinstrumente“. Dr. Aufhäuser, Hamburg: „Brennstoff und Verbrennung“. Obergeringenieur Paul R. Meyer, Nürnberg: „Abwärmeverwertung bei Verbrennungskraftanlagen und industriellen Oefen“. Direktor Dr.-Ing. E. Roser, Mülheim-Ruhr: „Nebenerzeugnisse-Gewinnung bei Gaserzeugern“. Dr. Ernst Jungst, Essen: „Die Weltkohlenlage“.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

4. März 1920.

Kl. 7 f, Gr. 1, B 89 138. Rundrichtvorrichtung an Ringwalzen. Paul Bertschy, Pforzheim, Lindenstr. 48.

Kl. 7 f, Gr. 3, H 68 255. Verfahren zur Herstellung von gewalzten Schaufeln, Spaten u. dgl. P. W. Hassel & Cie., Hagen i. W., Eckesey.

Kl. 18 c, Gr. 8, L 47 665. Verfahren zur anodischen Behandlung von Eisen. Dr. Erik Liebreich, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrichstr. 51.

Kl. 21 h, Gr. 3, M 66 052. Elektrode für elektrisch geheizte Kessel. Eduard Meystre, Lausanne, Schweiz.

Kl. 31 a, Gr. 1, H 74 756. Schmelzöfen für leichtschmelzende Metalle mit Schmelzkessel und einem über diesem angeordneten Vorratsbehälter für das Schmelzgut Gebr. Heinemann, Siegen.

Kl. 48 d, Gr. 5, G 49 178. Maschine zum Schneiden mit dem Azetylen-Sauerstoffgebläse oder ähnlichen Flammen. Alfred Godfrey, London, England.

8. März 1920.

Kl. 10 a, Gr. 16, N 17 727. Koksandrückmaschine für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit Seil- oder Kettenantrieb für die Andrücktange, bei dem für das Ein- und Ausfahren der Stange je ein Zugorgan vorgesehen ist. Heinrich Nickolay, Bochum, Pieperstr. 31.

Kl. 48 d, Gr. 2, F 44 768. Vorrichtung zum Beizen von Blechen u. dgl. Albert Franz, Bochum, Weiherstr. 51.

Kl. 80 c, Gr. 13, G 48 760. Beschickungsvorrichtung für Schachtföfen u. dgl. Curt von Grueber, Berlin, Königgrätzer Straße 28.

11. März 1920.

Kl. 4 g, Gr. 44, F 45 554. Brenner zum Schweißen und Löten mit nichtoxydierender Arbeitsflamme. Edmond Fouche, Paris.

Kl. 7 b, Gr. 7, Sch 53 254. Verfahren zum Schweißen von Rohrlängsnähten zwischen einer dornförmigen, von einem im Querschnitt keilförmig gesalteten Träger, getragenen Innenelektrode und einer als Gegenelektrode auf der Außenseite der Naht wirkenden Rollenelektrode, die auf dem jeweils zu schweißenden Nahtstück des schrittweise bewegten Rohres hin und her bewegt wird. Edmund Schröder, Berlin, Maybachufer 48/51.

Kl. 18 a, Gr. 16, V 13 410. Einrichtung zur Bestimmung und Regelung der Windmenge bei Hochöfen. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, Akt.-Ges., Saarbrücken.

Kl. 18 b, Gr. 1, J 18 645. Verfahren zur indirekten Erzeugung von Gußeisen aus Schrott und Holzkohle im Kupolofen. Dr. Otto Johannsen, Brebach, Saar.

Kl. 21 h, Gr. 6, W 49 020. Verfahren zum Betriebe von elektrischen Bogenlicht- und Widerstandsöfen mit Zwei- oder Dreiphasenstrom. T. H. Watson & Co. (of Sheffield), Ltd. Henry Arnold Greaves u. Harry Etchells, Sheffield, England.

Kl. 21 h, Gr. 8, J 19 587. Vorrichtung zur Erzeugung eines elektrischen Lichtbogens insbesondere für Heiz-

zwecke. J. F. Jaeger, Bad Homburg v. d. Höhe, Dorotheenstraße 14.

Kl. 21 h, Gr. 12, Sch 53 140. Elektrische Nahtschweißmaschine mit Rollenelektrode. Edmund Schröder, Berlin, Maybach-Ufer 48/51.

Kl. 21 h, Gr. 12, Sch 53 141. Elektrische Schweißmaschine zum Schweißen fortlaufender Nähte mittels Rollenelektrode. Edmund Schröder, Berlin, Maybach-Ufer 48/51.

Kl. 21 h, Gr. 12, Sch 53 174. Elektrische Schweißmaschine zum Schweißen fortlaufender Nähte mittels Rollenelektrode; Zus. z. Anm. Sch 53 141. Edmund Schröder, Berlin, Maybach-Ufer 48/51.

Kl. 21 h, Gr. 12, Sch 54 691. Elektrische Schweißvorrichtung. Edm. Schröder, Berlin, Maybach-Ufer 48/51.

Kl. 48 a, Gr. 2, W 43 036. Verfahren zur Herstellung von metallischen Ueberzügen auf gebrannten Waren. Henry Welte, Znaim, Oesterreich.

Kl. 80 c, Gr. 12, G 46 295. Schachtofen mit Befuehrung durch Gas oder flüssigen Brennstoff. Paul Goebels, Troisdorf b. Cöln.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

8. März 1920.

Kl. 1 a, Nr. 734 221. Maschine zum Ausscheiden von Wasser oder anderen Flüssigkeiten aus gewaschener Kohle u. dgl., insbesondere aus zur Verkokung verwendeter Feinkohle. Cuthbert Burnett, Trowbridge, England.

Kl. 1 a, Nr. 734 222. Maschine zum Waschen von Kohle und anderen Mineralien oder Materialien. Cuthbert Burnett, Trowbridge, England.

Kl. 24 c, Nr. 734 449. Rekuperativ-Stoß- oder Wärmeföfen für den Betrieb mit kalten oder minderwertigen Gasen. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 24 e, Nr. 734 614. Transportable Aschenaustragvorrichtung für Generatoren. Walter Steinmann, Erkner b. Berlin, Bismarckstr. 7.

Kl. 24 f, Nr. 734 625. Platte für Unterwindfeuerung mit Rahmeversteifung. Erhard Maukisch, Pulsnitz.

Kl. 31 b, Nr. 734 140. Kernformmaschine mit auswechselbarem Zylinder und Kolben. Friedrich Riese, Hamburg, Rellinger Str. 71.

Kl. 31 c, Nr. 734 874. Kugelgießform mit angebautem Entgrater. Wilhelm Hempel, Essen-Huttrop, Schwanenbuschstr. 140.

Kl. 48 c, Nr. 734 205. Innenspritzvorrichtung für Emailierwaren. Emil Max Lang, Lauter i. S.

Deutsche Reichspatente.

K. 18 c, Nr. 305 285, vom 9. November 1913. Georg Stolle in Kiel. *Verfahren zur Oberflächenbehandlung z. B. Verstählung oder sonstigen Qualitätsverbesserung von Eisen- oder Stahlwerkstücken.*

Reiner Kohlenstoff oder mit Nickel, Chrom, Vanadium, Wolfram usw. legiert wird auf das Werkstück an den zu behandelnden Stellen mittels einer mit festem, flüssigem, gasförmigem oder vergastem Brennstoff gespeisten Wärmequelle, die zur örtlichen Erhitzung des Werkstückes dient, aufgeschleudert. Besitzt das Werkstück bereits genügend Kohlenstoff, so werden die qualitätsverbessernden Zuschläge in kohlenstoffarmer oder -freier Form verwendet.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Statistisches.

Kohlen- und Eisenerzförderung des Deutschen Reiches und Luxemburgs im Jahre 1916.

Die vom Statistischen Reichsamte veranstalteten Erhebungen über die Erzeugung der bergbauartigen Betriebe¹⁾ in Deutschland hatten für das Jahr 1916 (einschl. Elsaß-Lothringen, jedoch ohne Luxemburg) folgende Ergebnisse aufzuweisen:

Zahlentafel 1.

	1916	1915
Steinkohlenförderung . . . t	159 169 666	146 867 563
Wert 1000 <i>M</i>	2 266 742	1 817 135
Wert der Tonne <i>M</i>	14,24	12,37
Werke	364	365
Arbeiterzahl	502 952	479 076
Braunkohlenförderung . . . t	94 180 462	87 948 303
Wert 1000 <i>M</i>	247 466	200 113
Wert der Tonne <i>M</i>	2,63	2,28
Werke	396	411
Arbeiterzahl	40 319	39 524
Eisenerzförderung t	21 333 664	17 709 580
Wert 1000 <i>M</i>	122 171	94 344
Wert der Tonne <i>M</i>	5,73	5,33
Werke	359	326
Arbeiterzahl	30 613	27 822

In Luxemburg wurden außerdem in 87 (1915: 84) Betrieben mit 4655 (4398) Arbeitern 6 957 854 (6 076 450) t Eisenerze im Werte von 19 249 000 (15 937 000) *M* gefördert. Die Eisenerzförderung des deutschen Zollgebietes stellte sich demnach im Jahre 1916 auf insgesamt 28 291 518 (23 786 030) t.

An der Eisenerzförderung des Deutschen Reiches im Jahre 1916, verglichen mit dem Vorjahre, waren u. a. beteiligt:

Zahlentafel 2.

	1916	In % der Gesamtförderung	1915	In % der Gesamtförderung
	t		t	
Lothring. Minette-Bezirk	13 305 597	62,4	10 755 525	60,7
Siegerland - Wiederspaten-Bezirk	2 472 479	11,6	2 323 551	13,1
Nassauisch - Oberhessischer Bezirk (Lahn und Dill)	1 354 913	6,4	1 132 106	6,4
Peine, Salzgitter-Bezirk	1 333 850	6,3	1 039 154	5,9
Vogelsberger Basalt-eisenerz-Bezirk	932 054	4,4	736 236	4,2

Nach der mineralogischen Beschaffenheit getrennt verteilte sich die Eisenerzförderung des Deutschen Reiches in den beiden Jahren wie in Zahlentafel 3 angegeben.

Von den gefördertem Eisenerzen hatten 2 939 482 (1915: 2 837 206) t keinen oder bis 0,05 % Phosphorgehalt, 15 713 919 (12 761 538) t über 0,05 bis 0,75 %, 1 265 707 (1 062 989) t über 0,75 bis 1 % und 1 414 556 (1 044 677) t über 1 % Phosphorgehalt.

¹⁾ Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 1919, 3. Heft. — Vgl. St. u. E. 1919, 9. Jan., S. 45.

Zahlentafel 3.

Bezeichnung	Menge einschließlich des natürlichen Nässegehaltes		Durchschnittlicher Eisengehalt nach Abzug des natürlichen Nässegehaltes	
	1916 t	1915 t	1916 %	1915 %
Minette	13 305 597	10 755 525	30,58	30,84
Brauneisenstein unt. 12 % Mangan	3 824 821	2 948 361	31,38	33,06
Brauneisenstein von 12 — 30 % Mangan	272 236	348 501	24,18	23,27
Manganerze über 30 % Mangan	3 962	548	—	—
Roteisenstein	1 143 598	1 112 524	41,07	41,54
Spateisenstein	2 523 386	2 375 899	33,22	33,46
Magneteisenstein	35 193	32 663	48,45	52,52
Toneisenstein, Kohleneisenstein	48 352	64 147	32,96	32,43
Flußeisenstein	141 253	41 175	33,59	30,84
Raseneisenerze	32 557	27 067	40,00	35,89
Farb- und Tempererze	2 709	3 170	34,42	19,18
Deutsch. Reich insgesamt	21 333 664	17 709 580	31,63	32,20

Die Entwicklung der Kleinbahnen in Preußen im Jahre 1918.

Eine vollständige Statistik der Kleinbahnen im Deutschen Reich ist auch für das Geschäftsjahr 1918¹⁾ nicht aufgestellt worden. Für die in Preußen gelegenen Kleinbahnen sind die Veränderungen soweit ermittelt worden, daß über die Entwicklung dieser Bahnen in dem vorjährigen, beschränkten Umfang berichtet werden kann. Die Gebietsabtretungen infolge des Friedensvertrages sind noch unberücksichtigt geblieben.

Die Zahl der vorhandenen oder wenigstens genehmigten Bahnen, die selbständige Unternehmen bilden, betrug am Schlusse des Berichtsjahres (31. März 1919) in Preußen 334 (i. J. 1917: 332). Davon befinden sich 171 (170) in den Provinzen östlich und 163 (162) in denen westlich der Elbe.

Die Streckenlänge der genehmigten, nebenbahnähnlichen Kleinbahnen belief sich Ende März 1919 auf 11 298,69 km. Sie stieg gegenüber dem Vorjahre um 65,04 km oder 0,58 %. Von den in Betracht kommenden 334 Bahnen befanden sich am 31. März 1919 in Preußen 321 mit 10 903,72 km in Betrieb. Auf in andere Bundesstaaten übergreifende Teilstrecken preußischer Unternehmungen entfallen 271,66 km, so daß sich die gesamte Streckenlänge der im Betriebe befindlichen preußischen Kleinbahnen auf 11 175,38 km belief. Der Zuwachs betrug 15,66 km. Die Spurweite der Kleinbahnen ist aus folgender Zahlentafel ersichtlich.

Spurweite	1918		1917	
	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%
m				
1,435	211	63,2	210	63,3
1,000	45	13,5	45	13,6
0,750	39	11,6	39	11,7
0,600	9	2,7	9	2,7
gemischt	20	6,0	20	6,0
abweichend	10	3,0	9	2,7

¹⁾ Nach der Zeitschrift für Kleinbahnen 1920, Febr., S. 41/51. — Vgl. St. u. E. 1919, 1. Mai, S. 485/6.

Die Verteilung der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen nach ihrem Betriebszweck ist in nachstehender Zahlen-tafel angegeben.

Betriebszweck	1918		1917	
	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%
Personenbeförderung .	3	0,9	3	0,9
Güterbeförderung . .	25	7,5	25	7,5
Personen und Güter-beförderung . . .	306	91,6	304	91,6

Eigentümer der Unternehmen sind meistens Ge-sellschaften, von denen 221 (i. V. 219) vorhanden waren. Kreise oder Gemeinden traten in 110 Fällen als Unter-nehmer von Kleinbahnen auf. Privateigentümer gab es nur 3.

Das Anlagekapital sämtlicher genehmigten neben-bahnähnlichen Kleinbahnen belief sich am Schlusse des Berichtsjahres auf 761 928 076 \mathcal{M} gegen 748 680 976 \mathcal{M} im Vorjahr und hat mithin um 3 247 100 \mathcal{M} zugenommen. Auf 1 km dieser Bahnen kommen durchschnittlich 65 012 (im Vorjahre 65 097) \mathcal{M} ; 1 km Vollspur kostete 83 059 (82 714) \mathcal{M} , 1 km Schmalspur 51 035 (51 336) \mathcal{M} .

Angaben über Betriebsleistungen, Verkehr, Verzin-sung des Anlagekapitals und Unfälle sind für das Jahr 1918 nicht eingeholt worden.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithoch-öfen der Vereinigten Staaten im Januar 1920, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammen-stellung¹⁾ Aufschluß:

	Jan. 1920	Dez. 1919
1. Gesamterzeugung . . .	3 065 467	2 668 091 ²⁾
Darunter Ferromangan u.		
Spiegeleisen	28 501	17 730
Arbeitstägliche Erzeugung	98 885	86 066 ²⁾
2. Anteil der Stahlwerksge-sellschaften	2 310 470	1 986 108 ²⁾
Darunter Ferromangan u.		
Spiegeleisen	—	—
3. Zahl der Hochöfen	432	432
Davon im Feuer	286	262

¹⁾ The Iron Trade Review 1920, 5. Febr., S. 405. — Vgl. St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 311.

²⁾ Berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Zur Lage des englischen, französischen und belgischen Eisenmarktes.

I. GROSSBRITANNIEN. — Die englische Eisen- und Stahlindustrie war im Februar wie seit Monaten außer-ordentlich stark beschäftigt; die rege Nachfrage nach Eisenerzeugnissen vom Inlande sowohl wie vom Auslande hat nicht nachgelassen, konnte jedoch nur zum Teil be-friedigt werden, da infolge ungenügender Erzeugung Mangel an Eisen herrschte. Die Schwierigkeiten im Eisen- und Stahlgewerbe werden hauptsächlich den unzureichen-den Verkehrsverhältnissen zugeschrieben, die Verstopfun-gen des Betriebes, unregelmäßige und mangelhafte Ver-sorgung der Werke mit Brenn- und Rohstoffen und An-häufung von Fertigerzeugnissen auf den Werken zur Folge hatten, und deren Behebung trotz vieler Anstren-gungen noch nicht durchgeführt werden konnte. Die Versorgung mit Brennstoffen ließ zwar immer noch zu wünschen übrig; in der Kohlenförderung selbst brachte jedoch der Februar ein gutes Ergebnis. In den vier Wochen vom 1. bis 28. Februar wurden 4,85 — 4,90 — 4,86 und 4,84 Mill. gr. t Kohlen gefördert, was einer Jahresförderung von über 252 Mill. gr. t entsprechen würde. Allerdings ist dies günstige Ergebnis lediglich der Vermehrung der Arbeiter zuzuschreiben, deren Zahl gegenwärtig rd. 1 174 000, d. i. 50 000 mehr beträgt als Mai 1919. Die Verteilung der Kohlen unter die Verbraucher untersteht der Aufsicht der Regierung, die fast die gesamte Förderung der Zechen für das Land beansprucht, so daß für die Aus-fuhr, falls überhaupt behördliche Erlaubnis gegeben wurde, nur geringe Mengen übrigblieben. Eine Störung der günstigen Forderergebnisse dürfte unter Umständen von dem Beschlusse des Bergarbeiterverbandes auf Durch-führung der Sozialisierung des Steinkohlenbergbaues zu befürchten sein, der jedoch Regierung und Öffentlich-keit ablehnend gegenüber stehen. Neue Lohnforderungen sind ebenfalls zu erwarten.

Trotz der überaus starken Nachfrage am Eisenmarkt war die Abschlußstätigkeit im Berichtsmonat infolge der Schwierigkeit, Aufträge unterzubringen, nicht so umfang-reich; an der Londoner Eisenbörse fehlte es nicht an Käufern, wohl aber an Verkäufern. Die Preise waren sehr fest und bewegten sich in steigender Richtung. Hin-sichtlich der für März vorzunehmenden weiteren Erhö-hungen waren sich die Werke nur über die Höhe des Auf-schlages nicht einig; während die englischen Werke einen mehr konservativen Standpunkt einnahmen, erklärten

die schottischen Erzeuger, daß ihre Gestehungskosten höher seien als die der südlichen Werke und sie deshalb zu höherer Preisstellung berechtigt seien. Für die Preis-stellung ist auch der Umstand von Bedeutung, daß auf Grund einer gleitenden Skala jede Preishinaufsetzung eine Erhöhung der Eisen- und Stahlarbeiterlöhne zur Folge hat. So mußten nach dieser Gleitskala Anfang Februar die Löhne um 5 % erhöht werden, wodurch der Lohn für Puddler auf 37½ \mathcal{S} f. d. t stieg und zwar mit Gültig-keit bis 30. April. — An Koks waren wenig Vorräte vor-handen und die Lieferungen an die Hütten wegen Wagen-mangels mit Schwierigkeiten verbunden, so daß der Hoch-ofenbetrieb zeitweise verlangsamt bzw. unterbrochen werden mußte. Gute Mittelsorte kostete während des ganzen Monats 50,6 \mathcal{S} ab Koksöfen oder 53 \mathcal{S} frei Hochöfen; gegen Monatsende wurden vereinzelt auch höhere Preise gefordert. — Die Eisenerzversorgung, namentlich in Hämatiterz, verursachte den Verbrauchern Sorgen; sie waren zwar mit erheblichen Mengen eingedeckt, aber trotz der Maßnahme des Schifffahrtsministers, eine gewisse Menge Frachtraum nach den Erzhäfen zu lenken, konnten nur verhältnismäßig wenig Schiffe dahin abgefertigt werden. Da sowohl die Verbraucher an der Nordostküste als auch in Schottland nur knappe Vorräte hatten, trieben sie in dem Bestreben, rasche Lieferung zu erhalten, die Frachten in die Höhe. Die Fracht Bilbao-Middlesbrough, die Anfang Februar bis 31 \mathcal{S} zurückgegangen war, stieg im Laufe des Monats bis 39,3 \mathcal{S} , so daß sich bei einem Cif-Preis von 50 \mathcal{S} mit einer Frachtgrundlage von 17 \mathcal{S} der Preis für Best Rubio auf 72,3 \mathcal{S} cif Middlesbrough stellte gegen 61 \mathcal{S} Ende Januar. Die geringen Mengen Manganerz, die aus Indien kamen, waren sehr begehrt und kosteten 3,3 \mathcal{S} für die Einheit cif englischen Häfen. — In Schrott herrschte starke Nachfrage nach allen Sorten, besonders in Stahlschrott für Schottland und Wales; die Preise stiegen weiter. Stahlschrott kostete £ 8,5 bis 8,10 und schwerer Schmiedeeisenschrott £ 9,—. Außerordentlich angespannt war die Lage am Roheisen-markt infolge der zunehmenden Nachfrage seit Beendi-gung des Gießereistreiks. Besonders Gießereisorten waren lebhaft gefragt; die Hochofenwerke waren jedoch nicht imstande, die Erzeugung zu erhöhen, so daß es den Käufern nahezu unmöglich war, Aufträge unterzubringen. In Cleveland wurden die geringeren Sorten besonders von

Schottland und Midland gesucht, wo die Erzeugung ungenügend war. Der Roheisenmangel verschärfte sich von Woche zu Woche. Die Hütten verkauften bereits ihre Vierteljahrserzeugung und waren nicht geneigt, im Hinblick auf die bevorstehende Preiserhöhung über März hinaus zu liefern. In den wenigen Fällen, wo es doch geschah, wurde die Hauseckelung angewandt. Die schon im Laufe des Monats Februar erwartete Preiserhöhung erfolgte erst im März. Sie betrug für Cleveland-Sorten 35 S, für Hämatit 40 S. Die Nachfrage des Auslandes war stärker als je zuvor, konnte jedoch wegen der Roheisenknappheit nur selten berücksichtigt werden. Die Preise für Belgien, Frankreich und Italien waren für Hämatit 10 S, für die übrigen Sorten 5 S höher als im Inlande; für andere Länder war nichts zu haben. Ferromangan war sehr knapp und stieg im Preise weiter, der bei 76 bis 78 % Mangangehalt Mitte des Monats im Inlande auf £ 30 die gr. t, für die Ausfuhr auf £ 32,6 stand. Ein größerer Abschluß nach den Vereinigten Staaten, lieferbar im ersten Halbjahr, soll zu 140 S cif getätigt worden sein. — Die Roheisen- und Stahlgewinnung stellte sich seit Juli 1919 fo gendmaßen (in 1000 gr. t):

	Roh-eisen	Fluß-stahl		Roh-eisen	Fluß-stahl
1919 Juli . .	641	618	1919 Nov. . .	624	695
.. August . .	521	474	.. Dez. . . .	632	692
.. Sept. . . .	581	718	1920 Jan. . .	665	754
.. Okt. . . .	445	433	.. Febr. . . .	645	798

Arbeitstäglich wurden im Februar 22 300 gr. t gewonnen gegen 21 500 im Januar. — Halbzeug war wie bisher sehr knapp und kaum zu erhalten, da die Nachfrage stärker war als die Erzeugungsmöglichkeit. Die Notlage der Verbraucher war daher sehr groß, und manche Fertigung von Werken in letzter Zeit wird hauptsächlich auf die Absicht zurückgeführt, sich in Rohstoffen unabhängig zu machen. Die Lieferungen Amerikas auf alte Abschlüsse sind nahezu erledigt, neue Aufträge mit amerikanischen Erzeugern wurden nicht abgeschlossen. Knüppel waren kaum zu haben und die Preise stiegen fortgesetzt; für April/Juni-Lieferungen wurden £ 23 bis 24 verlangt. In Platinen war die Lage beinahe noch angespannter und die erzielten Preise stiegen bis £ 29 bis 30 gegen £ 23 Anfang des Monats. — Die Abschlußfähigkeit in Fertigeisen und -stahl lag etwas ruhiger, da die Käufer nur schwer Aufträge unterbringen konnten, trotzdem sie die geforderten Preise ohne weiteres bewilligten, wenn nur Ware zu annehmbaren Lieferfristen zu haben war. Gegen Monatsende waren von den Werken Notierungen mit Rücksicht auf die Unge wißheit über die weitere Preisentwicklung kaum zu erhalten, in einzelnen Fällen zogen die Werke alle Angebote zurück. Das Festland, besonders Spanien, war mit starken Anforderungen am Markte. Dagegen lenkte das überseeische Geschäft, wohl mit Rücksicht auf die neuen Preiserhöhungen und die an sich sehr hohe Preislage, in etwas höhere Bahnen ein; namentlich von Indien und Japan, die für Monate eingedeckt sein dürften, war die Nachfrage weniger stark als seither. In Schienen waren die Werke gut beschäftigt. Einzelne Walzeisenarten, z. B. kleine Stahlwinkel und dünner Rundstahl, sowie Schiffsplatten waren fast nicht zu haben. Der Markt in Weißblech war bei weiter steigenden Preisen sehr fest, gegen Monatsende jedoch etwas zurückhaltender infolge amerikanischer Angebote auf den Festlandsmärkten zu Preisen, die unter den englischen lagen, sowie infolge des Ende Februar ausgebrochenen Streikes der Stahlwerksarbeiter in Süd-wales. Die Arbeiter fordern eine 40prozentige Lohnerhöhung, die von den Werken abgelehnt wurde. An dem Ausstände sind 16 000 Arbeiter beteiligt, jedoch werden auch bei verhältnismäßig kurzer Dauer des Streiks die Weißblechwerke, die nur über geringe Vorräte an Platinen verfügen, die Arbeit einstellen müssen, wodurch weitere 27 000 Arbeiter in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Preisstellung be-

trug für Weißbleche 20×14, Lieferung April/Juni, 75 S frei Wagen, für das 3. Vierteljahr wurden 72 bis 73 S und für das letzte Jahresviertel 71 S verlangt. Die Wochen-erzeugung an Weißblechen betrug etwa 1 Million Kisten. Verzinkte Bleche waren ebenfalls sehr knapp und zogen im Preise weiter bis £ 55 für Wellbleche in Paketen und £ 56.10 für ebene Bleche an. Die Inlandspreise von Walzeisen wurden im März um 1 £ erhöht. Für die Ausfuhr wurden folgende fob-Preise gefordert: Stabstahl £ 28.10 bis 30.—, Träger £ 26.—, Winkel £ 27 bis 29, schwere Schienen £ 19.15, Schiffs- und Behälterbleche $\frac{3}{8}$ " und darüber £ 29.—.

Der britische Außenhandel in Eisen und Stahl machte gegenüber dem Vorjahre weitere Fortschritte und betrug im Januar und Februar 1919 und 1920 (in 1000 gr. t):

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1919	1920	1919	1920
Januar	52,6	79,0	171,1	261,2
Februar	46,4	72,0	110,4	231,1
Januar/Februar	99,0	151,0	281,5	492,3

An Handelsschiffen wurden 1919 in Großbritannien 612 mit einem Tonnengehalt von 1,62 Mill. gebaut, d. i. rd. 272 000 t mehr als 1918, aber 312 000 t weniger als die Höchstziffer von 1913. Die britischen Kolonien bauten 263 Schiffe mit 359 000 t, die Vereinigten Staaten von Nordamerika 1051 Schiffe mit 4,07 Mill. Tonnengehalt, Japan 133 mit 612 000 t. —

Die in der zweiten Märzwoche erhöhten Preise, verglichen mit den Anfang Februar gültigen, stellen sich wie folgt:

	5. Februar 1920		11. März 1920	
	S	d	S	d
Roheisen:				
Cleveland-Gießereisen Nr. 1 . .	182,6		200,6	
.. .. Nr. 3 . .	175,—		200,—	
.. Puddelroheisen Nr. 4 . .	175,—		207,—	
Ostküsten-Hämatit	220,—		260,—	
Eisen:				
Stabeisen, gew. Qualität	485,—		490,—	
.. .. markiert (Staff.) . .	540,—		540,—	
Winkelisen	495,—		495,—	
T-Eisen bis 3 Zoll	505,—		505,—	
Stahl: England und Wales:				
Knüppel, weich	410,—		490,—	
Platinen, Walliser	460,—		640,—	
Schienen, 60 Pfd. und mehr .	375,—		420,—	
Laschen und Unterlagsplatten.	475,—		525,—	
Träger	390,—		430,—	
Winkel	356,—		430,—	
Rund- u. Vierkantstäbe, große	500,—		500,—	
.. .. kleine	540,—		540,—	
Flache Stäbe unter 5 Zoll . .	490,—		490,—	
Schiffs- und Behälterbleche . .	470,—		470,—	
Kesselbleche	560,—		570,—	
Schwarzbleche Nr. 24	700,—		840,—	

II. FRANKREICH. — Verkehrsnoté und Brennstoffmangel sind nach wie vor die beiden Hauptgründe, denen die Schwierigkeiten in der französischen Eisenindustrie zuzuschreiben sind. Die Verkehrsnoté beruht nach den Mitteilungen des Verkehrsministers in der Kammer weniger auf Mangel an Verkehrsmitteln, da Frankreich 17 336 Lokomotiven, darunter 12 934 betriebsfähige, d. h. etwas mehr als vor dem Kriege, besitzt, während der Bestand an Wagen 463 000 (gegen 361 000) betrage, wovon 375 000 in gutem Zustand seien. Die Ursache der Schwierigkeit liege vielmehr zunächst in dem Mangel an Kohle, sodann in der großen Zahl von ausbesserungsbedürftigen Lokomotiven. Bis zur Wiederkehr

regelmäßiger Verhältnisse würden immerhin noch einige Jahre vergehen. Von anderer Seite wird als Hauptursache der Verkehrsschwierigkeiten die mangelhafte Beschaffenheit des Oberbaues bezeichnet. — Von der im Januar erfolgten Erhöhung der Eisenbahnfrachtsätze sowie von zweckmäßigen Einrichtungen im Betriebe erwartete man gleichwohl eine leichte Besserung im Laufe der nächsten Monate. Am 25. Februar jedoch brach ein Streik der Eisenbahner aus, der von der P. L. M.-Bahn ausging und mit geringen Ausnahmen auf fast alle Netze übergriff. Zwar wurde der Ausstand nicht allgemein, da nach Angabe der Regierung nur 120- bis 130 000 von insgesamt 380 000 Eisenbahnern streikten; auch dauerte er nur eine Woche. Aber seine Auswirkungen machten sich auf allen Gebieten der gewerblichen Tätigkeit und besonders auch in der Eisenindustrie bemerkbar durch Verstopfung der Häfen und Bahnhöfe, sowie zunehmenden Mangel an Brennstoffen, wovon an sich keine Vorräte vorhanden waren. Die Folgen dieses Ausstandes dürften noch längere Zeit zu spüren sein. — Das größte Hindernis für ein kräftiges Wiederaufleben der Tätigkeit der Eisenindustrie ist aber der Mangel an Brennstoffen, und die Kohlenfrage beunruhigt die öffentliche Meinung Frankreichs in hohem Grade. Auf eine Anfrage in der Kammer darüber erwiderte der Minister der öffentlichen Arbeiten, bei einem Jahresverbrauch von etwa 70 Mill. t betrage die gegenwärtige Förderung Frankreichs an Kohlen nur rd. 20 Mill. t. Alle Anstrengungen zur Steigerung der Förderung würden gemacht, u. a. auch durch Heranziehung polnischer und italienischer Arbeiter und durch Verbesserungen des Verkehrs, damit das Land weniger von der ausländischen Zufuhr abhängt. Aus England würden gegenwärtig 18 Mill. t eingeführt, und man hoffe auf noch größere Zufuhren von dort. Belgien liefere 120 000 t monatlich und wolle größere Mengen schicken. Amerika habe 1919 450 000 t geschickt. (Von den diesjährigen Lieferungen Amerikas, das ein Kohlenausfuhrverbot erlassen hat, sprach der Minister nicht.) Deutschland, das nach dem Vertrag vom 29. August 1919 monatlich 1,6 Mill. t leisten müsse, habe im Januar nur 500 000 t geliefert und die täglichen Lieferungen im Februar betrügen durchschnittlich 24 000 t. Frankreich müsse seinen Verbrauch einschränken und mehr und mehr auf Ersatz für Kohle zurückgreifen; viel erhoffte der Minister von dem Ausbau der Wasserkraft des Landes. — Die Wiederherstellungsarbeiten der Zechen des Nordens gingen weit weniger schnell voran, als man im Vorjahre erwarten zu können glaubte, wobei die Heimsendung der deutschen Gefangenen die Arbeiten noch mehr verlangsamen dürfte. Gegen Monatsende brachen zudem auf einzelnen Gruben Ausstände aus. Im Pas de Calais konnte die Förderung im Januar auf 699 000 t gesteigert werden gegen 661 000 t im Dezember und 653 000 t im November des Vorjahres. Dabei kostet heute dieselbe Menge geförderter Kohle 466 % mehr an Arbeitslohn als vor dem Kriege. — Für 1. März wurden neue Kokspreise festgesetzt, die 50 Fr. die Tonne höher sind als die bisherigen. Ruhrkoks stellte sich auf 190 Fr. f. d. t frei Wagen Grenzstation (bisher 140 Fr.), sonstiger Hütten- und Gießereikoks 210 Fr. f. d. t frei Wagen Grube, Grenzstation oder französischer Hafen (seither 160 Fr.), Kokskohle jeder Herkunft 150 Fr.

Der Brennstoffmangel wird um so schmerzlicher empfunden, als der reiche Besitz an Eisenerzen der französischen Eisenindustrie gestatten würde, nicht nur den Bedarf des Landes zu decken, sondern auch ein beachtenswerter Wettbewerber auf dem Weltmarkte zu werden. Um aber die etwa 43 Mill. t zur Verfügung stehender heimischer Eisenerze zu verhütten, wären etwa 18 Mill. t Koks notwendig, während die diesjährige Gewinnung nur auf 6½ Mill. t geschätzt wird. — Unter den bestehenden Verhältnissen war auch im Februar an eine Steigerung der Erzeugung nicht zu denken; eine Reihe von Werken arbeitete vielmehr nur mit verkürzten Schichten oder lagen zum Teil still. So war im Département Haute-Marne

das Walzwerk der Stahlwerke von Micheville vom 9. bis 16. Jan. in Betrieb, lag dann vom 17. Jan. bis 3. Febr. still, arbeitete wieder vom 4. bis 27. Febr. und mußte vom 28. Febr. bis auf weiteres den Betrieb wieder einstellen. In Lothringen wird die gegenwärtige Erzeugung auf nur 14 bis 15 % der regelrechten Gewinnung geschätzt. — Infolge der beschränkten Erzeugung herrschte großer Mangel an Roheisen, wenn sich auch in Meurthe und Moselle die Lage gegen Monatsende durch reichlichere Koksbelieferung etwas besserte und einige Hochöfen angeblasen werden konnten. Die Verteilung des deutschen Koks erfolgte hier zu 48 % an Meurthe und zu 52 % an Moselle. Im Minettegebiet fehlte es vor allem an den fremden, besonders italienischen Arbeitern, die vor dem Kriege in großer Anzahl tätig waren; 1912 kamen auf 16 400 allein im Erzbau beschäftigt Arbeiter nur 5800 (= 35 %) Franzosen, dagegen 8800 (= 54 %) Italiener und 1800 sonstige fremde Staatsangehörige. Ende des Monats erhöhte das Comptoir de Longwy die Preise für Roheisen Nr. 3 mit rückwirkender Kraft ab 1. Febr. auf 400 bis 425 Fr. f. d. t ab Werk gegen 380 bis 400 Fr. im Januar. Die ab 1. März erfolgte Erhöhung der Kokspreise brachte eine weitere Preissteigerung um etwa 25 Fr. auf 430 bis 450 Fr. f. d. t. — Die Stahlerzeugung war ebenfalls sehr beschränkt und erreichte kaum die Hälfte dessen, was man erwartet hatte. — In Walzzeugnissen, worin andauernd starke Nachfrage herrschte, konnten die Werke Aufträge nur mit ausgedehnten Lieferfristen übernehmen. In Abnehmerkreisen klagte man zudem über mangelnde Vertragstreue; im Vorjahre zu festen Preisen gekaufte Material werde nicht geliefert oder nur zu höheren Preisen, ein Vorgehen, das mit Verteuerung der Rohstoffe, Lohn- und Frachterhöhungen usw. begründet wird; bei Nichteinverständnis mit den Preissteigerungen werde um Zurückziehung der Aufträge gebeten, was jedoch seitens der Käufer fast nie geschehe, um nur Ware zu erhalten. So wurde von einem Werke in der Pariser Gegend durch Rundschreiben die Verteuerung der Gestellungskosten für Stahlformguß mit 700 Fr. f. d. t angegeben und diese Erhöhung für alle Lieferungen ab 1. Jan. 1920 angewandt. Die Preise für Walzware erfuhr infolge des am 23. Febr. in Kraft getretenen Gesetzes über Erhöhung der Frachtarife weitere Steigerungen. Das Comptoir sidérurgique de France kündigte durch Rundschreiben eine Preissteigerung für Eisenbahnzeug um 25 Fr. f. d. t an, und zwar für Lieferungen ab 25. Febr. Eine weitere allgemeine Preiserhöhung um 75 Fr. f. d. t soll ab 1. März erfolgen und zwar lediglich als Folge der Frachterhöhungen; wenn die vorgesehene Vereinheitlichung der Frachtarife Gesetz wird, soll eine neue Durchsicht der Preise erfolgen. Handelseisen kostete Ende des Monats zwischen 1150 und 1250 Fr. f. d. t. Dieser Preis galt jedoch nicht für neue Aufträge, denn kein Werk und kein Verkaufskontor nimmt neue Aufträge zu festen Preisen an; diese Preise werden vielmehr für in der Ausführung begriffene oder seit Monaten gebuchte Aufträge angewandt. Für Bleche, worin Bestellungen kaum unterzubringen sind, hat das Comptoir des tôles et larges plats die Verkaufspreise aus demselben Grunde für alle Lieferungen ab 25. Febr. erhöht, und zwar für Grob- und Mittelbleche um 112,50 Fr., für Feinbleche um 122,50 Fr. f. d. t. Demnach kosten Grobbleche etwa 1050 Fr., Mittelbleche 1230 und dünnere Bleche 1290 Fr. f. d. t. Gezogener Draht kostete Ende des Monats 1600 Fr., verzinkter Draht 2000 Fr., verzinkte Wellbleche 2250 Fr., Stifte 1500 Fr. f. d. t Grundpreis. — Die Tätigkeit der Fabriken für rollendes Material, die sehr stark beschäftigt sind, wurde durch den Mangel an den erforderlichen Eisenerzeugnissen sehr gehemmt. Im laufenden Jahre hofft man auf 2750 Lokomotivverbesserungen größeren Umfanges zu kommen (im Vorjahre 1771) und auf 92 000 größere und mittlere Wagenausbesserungen durch die Privatindustrie. Der Preis für Eisenbahnwagen steigt weiter; für gedeckte Güterwagen müssen 30- bis 40 000 Fr. angelegt werden, für offene Wagen 25- bis

35 000 Fr., für flache Wagen 15 bis 20 000 Fr., für Personenwagen neuester Art rechnet man mit 500 000 Fr. für 1. Klasse, 325 000 Fr. für 2. Klasse und etwa 250 000 Fr. für 3. Klasse. Der Preis für Lokomotiven soll sich nicht unter 5 Fr. das kg stellen. Die französischen Wagenbeschlagfabriken beschlossen die Gründung eines Verbandes.

Die Preise des Verbandes der Pariser Eisenhändler betragen Ende Februar gegenüber Dezember und Januar (+ 36 Fr. Oktroi f. d. t):

	Ende Dezember 1919	Ende Januar 1920	Ende Februar 1920
	f. d. t Fr.	f. d. t Fr.	f. d. t Fr.
Träger	950	1050	1150
U-Eisen	1000	1100	1200
Stabeisen I. Klasse	950	1050	1200
Winkelisen	950	1050	1200
Bandeisen	1100	1200	1350
Bleche, 5 mm und mehr	1050	1230	1360
„ 4 „	1080	1260	1390
„ 3 „	1100	1290	1420
„ 2 1/2 „	1180	1400	1540
„ 2 „	1200	1420	1560
„ 1 1/2-1 „	1330	1550	1690

Eine Bekanntmachung der Regierung forderte diejenigen, welche die Aufrechterhaltung von Vorkriegsverträgen im öffentlichen Interesse auf Grund des § 299 des Friedensvertrages verlangen, auf, ihre Gesuche bis zum 10. März einzureichen.

III. BELGIEN. — Der belgische Eisenmarkt bot im Februar das gleiche Bild wie in den Vormonaten, und eine Aenderung der Verhältnisse ist erst zu erwarten, wenn eine Besserung hinsichtlich der Brennstoffversorgung eintreten wird. Die belgische Bergwerksverwaltung hat für Dezember 1919 eine Untersuchung über die Lage der Industrie angestellt und als wichtigste Gründe für den Rückgang bezeichnet: Materialmangel infolge Zerstörung und Wegnahme durch den Feind, Mangel an Roh- und Brennstoffen sowie rollendem Material, ferner Arbeitermangel, Verkürzung der Arbeitszeit und infolgedessen Verminderung der täglichen Arbeitsleistung. Für die Kohlenzechen wurde in der Zeit vom 12. bis 20. Dez. eine tägliche Förderung von 73 981 t bei einer Arbeiterzahl von 154 733 Mann festgestellt gegen 78 886 t mit 148 748 Arbeitern im Jahre 1913; die Arbeiterzahl war also 1919 um 4 % höher, die Tagesleistung 6 % geringer. In den Kokereien waren im Dezember 1919 1640 Arbeiter beschäftigt gegen 3002 im 1913, d. i. 53 %. Die tägliche Koksgewinnung stellte sich auf 2898 t gegen 8729 t im Jahre 1913, d. h. 33 % der Vorkriegsgewinnung. Die Eisenindustrie beschäftigte im Dezember 1919 21 971 Arbeiter gegen 36 548 in 1913 oder 40 % weniger, während die Tagesgewinnung 6761 t gegen 20 065 t im Jahre 1913 oder rd. 64 % weniger betrug. — Im Januar dieses Jahres erfuhr die Kohlenzechen eine beträchtliche Zunahme; es wurden 1 870 000 t gefördert oder 97,8 % der durchschnittlichen Monatsförderung 1913 gegen 1 549 000 t bzw. 81 % im Dezember 1919, wobei das Becken von Mons mit 118 %, das Zentrum mit 101,8 % die Durchschnitts-Monatsförderung von 1913 überholte, während das Becken von Namur mit 73,2 % der schlechteste Förderbezirk war. Die günstigen Fortschritte in der Kohlenzechen wurden gegen Ende Februar wieder durch Arbeiterstreiks, Teilausstände in der Borinage, im Zentrum und auf dem rechten Maasufer, beeinträchtigt. Besonders schwierig ist die Lage der Eisenindustrie infolge des Mangels an Koks, da die vom Koksyndikat den Hochöfen zur Verfügung gestellte Menge kaum 60 000 t monatlich betragen dürfte. Die Zufuhr des in Deutschland ge-

kauften Kokses wurde durch Hochwasser und den im Januarbericht erwähnten Schleusenunfall aufgehalten, so daß an Stelle der monatlich erwarteten 20 000 t nur etwa 12- bis 15 000 t den Hochöfen zugeführt werden konnten. Erst gegen Ende des Monats wurde die Schifffahrt auf dem Kanal von Maastricht wieder eröffnet, wovon man eine regelmäßige Zufuhr an Ruhrkoks erhofft. Auch die Bahnbeförderung soll mittels durchlaufender Züge, wofür belgische Lokomotiven bereitgestellt werden, von der Ruhr bis Lüttich aufgenommen werden. Außerdem soll die heimische Koksgewinnung mit allen Mitteln gefördert werden. Die Verkehrsverhältnisse der Eisenbahnen bessern sich allmählich, wozu die umfangreichen Bestellungen der Regierung an rollendem Material wesentlich beitragen. Von den 8700 Wagen, die während des Krieges in Frankreich liefen, sind bereits 7600 nach Belgien zurückgekommen. — Aus Deutschland sollen bis jetzt 9800 Maschinen aller Art auf Grund der Bestimmungen des Friedensvertrages zurückbefördert sein, weitere 3200, die festgestellt seien, würden demnächst abgeliefert.

Der starke Mangel an Brennstoffen beeinträchtigte die Erzeugung der Eisenindustrie in hohem Maße. Da auch die Gesteungskosten infolge der seit 1. Febr. durch die Staatsbahnen erhöhten Frachtsätze — sie stellen sich jetzt 100 % höher als die Friedenssätze —, durch die neuen Lohnaufschläge und den nachteiligen Wechselkurs erheblich beeinflusst wurden, so war bei gleichzeitig außerordentlich starker Nachfrage in allen Zweigen der Eisenindustrie ein weiteres kräftiges Anziehen der Preise unausbleiblich. — In Roheisen konnte die Nachfrage nicht befriedigt werden, da die Erzeugung ungenügend blieb und Vorräte kaum vorhanden waren. Einzelne Hochöfen mußten wegen Koksmangel gedämpft werden; Hütten, die einen oder mehrere Hochöfen zum Anblasen fertig hatten, konnten nur unter Schwierigkeiten einen einzigen in Betrieb halten und dazu noch während eines Teils des Monats in verlangsamtem Gange; andere Werke konnten ihren einzigen Ofen nicht anblasen aus Furcht, den Betrieb mangels Koks nicht durchführen zu können. Thomasroheisen, das kaum zu haben war, kostete Ende Februar 650 Fr., Gießereiroheisen etwa 625 Fr. Auswärtige Angebote von Roheisen führten mit Rücksicht auf den niedrigen Kurs des Franken gegenüber dem Sterling- und Dollarkurs nicht zum Geschäft. Die Roheisenerzeugung stellte sich im Januar auf 40 831 t gegen 207 058 t im Jahre 1913, d. i. 19,8 % der Gewinnung vom Januar 1913, während im Jahre 1918 infolge des Stilliegens der Werke kein Roheisen erzeugt wurde. Da ein großer Teil der Roheisenerzeugung auf Gießereiroheisen entfiel, so standen den Stahlwerken verhältnismäßig geringe Mengen Roheisen zur Stahlgewinnung zur Verfügung. Gleichwohl erreichte die Erzeugung von Stahlrohblöcken und Stahlformguß mit Hilfe der vorhandenen großen Schrottmengen im Januar fast 50 % der Friedensgewinnung; sie betrug 56 875 t gegen 117 455 t in 1913, wobei die Herstellung von Siemens-Martin-Stahl die von Konverterstahl bedeutend übertreffen dürfte. Im ganzen Jahre 1918 wurden nur 10 820 t Siemens-Martin-Rohblöcke und 260 t Stahlformguß gewonnen gegen 2,25 Mill. bzw. 72 600 t im Jahre 1913. Stahlschrott kostete 240 bis 250 Fr., guter Gießereischrott 475 Fr. — Halbzeug war kaum zu haben, da die Stahlwerke ihre Erzeugung selbst auswalzen. Sehr schwierig war infolge der Knappheit an Knüppeln und Platinen die Lage der reinen Walzwerke, die täglich nur einige Tonnen auswalzen konnten oder vorübergehend ihren Betrieb stilllegen mußten, da auch auf die mit lothringischen Werken vor mehreren Monaten zu billigeren Preisen gebuchten Halbzeugabschlüsse nichts geliefert wurde. Die darüber entstandenen Meinungsverschiedenheiten sollen von der französischen Regierung und den neuen Besitzern der lothringischen Werke geregelt werden. Einige Ueberseeangebote Anfang des Monats zu etwa £ 19 elf Antwerpen konnten von den belgischen Werken wegen des ungünstigen Wechselkurses nicht in

Erwägung gezogen werden. — Die Nachfrage nach Fertigeisen und -stahl war nach wie vor sehr umfangreich und übertraf bei weitem die Erzeugungsmöglichkeit. Die Werke erhielten sozusagen jeden Preis, den sie forderten. Trotzdem bewegte sich die Abschlußstätigkeit in engen Grenzen, da die Erzeuger nur für kurze Fristen verkauften, auf entferntere Lieferungen aber aus Furcht vor Steigerung der Selbstkosten nur zu gleitenden Preisen abzuschließen geneigt waren. Unter diesen Umständen waren die Preise rein nominell. Für das Ausland, das mit sehr starker Nachfrage am Markte war, blieb fast nichts übrig. Träger und U-Eisen, wofür kaum Angebote zu haben waren, kosteten Ende des Monats 1100 bis 1200 Fr. gegen 900 bis 950 Fr. im Januar. Stabstahl war ebenfalls nur in geringen Mengen erhältlich und kostete 1150 bis 1250 Fr. Bleche waren bei steigenden Preisen stark gefragt und erzielten 1250 bis 1350 Fr. für Grobbleche, während für dünnere Sorten 1500 bis 2000 Fr. die Tonne frei Wagen Werk bezahlt wurden. Die Knappheit an Eisenerzeugnissen zeitigte auch in Belgien, ähnlich wie in Deutschland, die ungesunde Erscheinung, daß Leute, die früher nicetwas mit der Eisenindustrie zu tun hatten, Spekulanten und Schieber, sich auf den Eisenhandel warfen; es wird von Fällen berichtet, daß große Eisenhandelsfirmen von einem Spezerei- oder Blumenhändler ziemlich bedeutende Mengen Stabeisen und Bleche kaufen konnten, die bei den Werken nicht zu erhalten waren. — Die Eisenbauanstalten, Maschinenfabriken und besonders Wagenbauanstalten waren reichlich mit Arbeit versehen; aber auch sie lehnten feste Preise ab und verkauften nur zu gleitenden Preisen. Bei dem von der belgischen Staatsbahn ausgeschriebenem Auftrag auf 15 000 Kohlenwagen, der sich auf 350 bis 400 Mill. Fr. stellt, beträgt die Forderung der

belgischen Wagenbauanstalten etwa 24 100 Fr. gegen 4000 Fr. im Frieden. Der Preis wurde vom Ministerium als zu hoch beanstandet, wogegen die Fabriken eine Herabsetzung des Preises mit Rücksicht auf die schwierige Beschaffung der Rohstoffe und den ungünstigen belgischen Wechselkurs für unmöglich erklärten.

Ueber den Außenhandel Belgiens an Eisen und Stahl, Eisenerz und Brennstoffen im Januar d. J., verglichen mit dem Monat Januar 1913, gibt die nachstehende Zahlen-tafel Aufschluß:

	In 1000 t			
	Einfuhr		Ausfuhr	
	Jan. 1913	Jan. 1920	Jan. 1913	Jan. 1920
Roheisen . . .	74,0	51,9	0,9	1,1
Alteisen . . .	15,0	16,7	12,5	0,7
Halbzeug . . .	8,8	28,3	13,1	0,4
Träger . . .	0,1	1,8	9,5	3,4
Schienen . . .	0,8	1,0	15,3	1,4
Stabeisen . . .	3,5	5,8	45,9	15,1
Bleche . . .	3,5	2,5	14,6	6,9
Draht . . .	0,6	0,8	1,0	4,5
Röhren . . .	2,0	0,4	0,3	0,2
Rollend. Eisenbahnzeug . .		8,7	7,5	0,9
Nägcl u. Stifte	0,1		0,1	1,8
Eisenerz . . .	637,1	160,1	76,0	4,3
Kohle . . .	693,9	37,7	396,3	98,1
Koks . . .	114,1	6,1	84,0	10,5
Briketts . . .	40,4	41,7	40,6	11,1

Erhöhung der Eisenpreise. — Der Stahlwerks-Verein teilt in einem Rundschreiben mit, daß zum Ausgleich der Kohlenpreiserhöhung für alle Erzeugnisse mit Rückwirkung ab 1. März eine Preiserhöhung von 65 % f. d. t auf die bisherigen Verbandspreise eintritt.

Siegerländer Eisenstein-Verein, G. m. b. H., Siegen. — Infolge der am 1. März eingetretenen Erhöhung der Eisenbahntarife und Brennstoffpreise hat der Verein die März-Verkaufspreise für Rohspat um 13,50 % und für Rostspat um 20,10 % f. d. t heraufgesetzt.

Ostdeutsches Roheisen-Syndikat. — Das Syndikat ist bis Ende Dezember 1922 verlängert worden.

Rheinisches Braunkohlen-Syndikat, G. m. b. H., Köln. — Nach Eintragung des neuen Syndikatsvertrages in das Handelsregister nimmt das bisherige Rheinische Braunkohlenbrikett-Syndikat, G. m. b. H., die Bezeichnung „Rheinisches Braunkohlen-Syndikat, G. m. b. H.“ an, und umfaßt als Bezirks-Syndikat im Sinne der Ausführungsbestimmungen zum Gesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft die gesamten Braunkohlengruben des rheinischen Braunkohlenbergbaues nebst Westerwald und Land Hessen. Die Hauptverwaltung bleibt wie bisher in Köln, während für die Westerwälder Braunkohlengruben eine Zweigniederlassung in Marienberg (Westerwald) und für die von Hessen eine solche in Frankfurt a. M. errichtet ist.

Die Erhöhung der Bergarbeiterlöhne. — In Verhandlungen zwischen den Vertretern der Arbeitgeberverbände und dem Zechenverbande wurde folgende Vereinbarung erzielt: Unter der Voraussetzung einer entsprechenden Kohlenpreiserhöhung tritt vom 1. April an für alle Arbeiter über 20 Jahre eine Erhöhung der Schichtlöhne unter Tage um 5,50 % je Schicht und bei den Gedingearbeitern eine Erhöhung des Grundlohnes um gleichfalls 5,50 % ein. Der Lohn der Tagearbeiter wird um 0,90 % je Stunde für alle über 20 Jahre alten Arbeiter erhöht. Die unter 20 Jahre alten Arbeiter über und unter Tage erhalten eine ihrem Alter entsprechende Lohnerhöhung, die sich im einzelnen aus der neuen Lohnerhöhung ergibt.

Die Erhöhung der Kohlenpreise durch den Reichskohlenverband. — Mit Zustimmung des Reichswirtschaftsministeriums hat der Reichskohlenverband in seiner Sitzung vom 28. Februar 1920 beschlossen, für die Bezirke des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, des Niedersächsischen Steinkohlensyndikats und des Steinkohlensyndikats für den Freistaat Sachsen die Kohlenpreise einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer ab 1. März 1920 wie folgt zu erhöhen:

Für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats:

	z d t
Fettkohlen	um 18,— % bis 22,20 %
Gas- u. Gasflammkohlen „	18,— „ „ 22,20 „
Ekkohlen „	18,— „ „ 24,60 „
Magerkohlen (Osten) „	18,— „ „ 25,10 „
„ (Westen) „	17,80 „ „ 28,— „
Koks „	10,30 „ „ 32,10 „
Briketts	43,20 % f. d. t
Schlamm- und minderwertige Feinkohlen „	6,20 „ „
Mittelsorten und Nachwaschkohlen	3,10 „ „

Für den Bezirk des Sächsischen Steinkohlensyndikats:

Kohle (allgemein) . . .	um 18,40 % f. d. t
Stückkohle und gewaschene Sorten . . .	22,— „ „
Abfallkohle	9,20 „ „
Grob- und Brechkoks „	33,— „ „
Koksgrus	11,— „ „

Für die dem Bayerischen Kohlensyndikat angehörenden Braunkohlengruben werden die Preise um 80,65 % einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer für die Tonne Braunkohlenbriketts und um 26,90 % für Rohbraunkohle erhöht. Die Preiserhöhung erfolgte mit Rücksicht auf die Ueberschichten, die von den Bergarbeitern zur Steigerung der Kohlenförderung verfahren werden und für die ein Lohnaufschlag von 100 % vorgesehen ist.

Die ab 1. März gültigen Ruhrkohlenpreise, einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer stellen sich nach Einrechnung der obigen Erhöhungen wie folgt:

Sorte	Januar	Februar	März
	1920	1920	1920
	₰	₰	₰
Fettkohlen.			
Förderkohle	106,90-108,70	149,70-151,50	188,00-189,80
Bestmellierte Kohle	108,40-110,20	162,30-164,10	182,30-184,10
Stückkohle	109,60-111,40	174,90-176,70	196,50-198,30
Nußkohle I und II	117,70-119,50	179,10-180,90	201,30-203,10
" III	117,40-119,20	179,10-180,90	201,30-203,10
" IV	118,60-118,60	172,10-173,90	193,40-195,20
Kokskohle	108,10-109,90	152,50-154,30	171,20-173,00
Gas- und Gasflammkohlen.			
Gasförderkohle	108,70-110,80	169,30-171,40	190,20-192,30
Gasflammförderkohle	107,20-109,30	166,40-168,50	176,70-177,80
Flammförderkohle	106,60-108,40	147,90-151,50	168,00-169,80
Stückkohle	109,60-111,40	174,90-176,70	196,60-198,30
Halbgesiebte	109,00-110,80	—	—
Nußkohle I und II	117,70-119,50	179,10-180,90	201,30-203,10
" III	117,40-119,20	179,10-180,90	201,30-203,10
" IV	116,80-118,60	172,10-173,90	193,40-195,20
Nußgrus	103,60-105,40	145,70-147,50	163,70-165,50
" 0-20/50 mm	104,80-106,40	146,90-148,50	164,90-166,50
Gruskohle	101,80-103,10	143,60-149,90	161,60-167,90
Magerkohlen.			
Förderkohle	106,00-108,70	148,00-150,70	166,10-169,00
" melierte	107,50-109,30	152,50-154,30	171,20-174,30
" aufgebessert	108,70-110,80	—	—
Stückkohle	109,60-112,00	174,90-182,30	196,50-204,70
Nußkohle I und II	121,90-124,90	201,40-204,40	226,50-229,50
" III	118,90-124,90	189,70-195,70	213,20-219,20
" IV	114,70-118,60	170,00-173,90	191,30-195,20
Anthrazit Nuß I	126,50-127,30	197,20-199,00	221,80-223,80
" II	127,30-132,70	220,80-226,20	243,80-254,20
Fördergrus	104,20-107,20	146,80-148,50	163,30-166,50
Gruskohle unter 10 mm	100,00-105,10	139,80-145,90	157,00-163,50
Koks.			
Hochofenkoks	155,00-156,20	216,30-217,70	242,90-244,50
Gießereikoks	155,60-157,40	226,10-227,90	254,00-255,80
Brechekoks I und II	175,90-178,90	258,30-259,50	290,40-291,60
Briketts.			
Briketts	147,10-151,90	218,20-223,00	261,40-266,20

Uebersarbeit im Ruhrbergbau. — Zwischen dem Zechenverband einerseits und den Arbeitnehmer- bzw. Angestellten-Verbänden andererseits wurde für den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau im Anschluß an das vorläufige Abkommen vom 18. Februar 1920, betr. Uebersarbeit, folgendes Abkommen vereinbart:

Vom 15. März ab werden die Belegschaften unter Tage wöchentlich zweimal im Anschluß an die regelmäßige Schicht je $\frac{1}{2}$ Ueberschicht zur Erhöhung der Kohlenförderung verfahren. Es sind nach Möglichkeit alle Belegschaftsmitglieder unter Tage zu beteiligen; die Belegschaftsmitglieder über Tage verfahren, soweit erforderlich, entsprechende Uebersstunden.

Allen Belegschaftsmitgliedern wird für die in dieser Weise geleisteten Uebersstunden anstatt des tarifmäßigen Lohnzuschlages von 25 % unter Tage ein solcher von 100 % und über Tage ein Zuschlag von 50 % gezahlt. Für die an dieser Uebersarbeit beteiligten Belegschaftsmitglieder wird folgende Zulage festgesetzt:

Die wöchentliche Brotmenge beträgt einschließlich der rationierten Menge und etwaiger Schwerstarbeiterzulagen 3125 g, die wöchentliche Fettmenge ausschließlich der rationierten Menge $\frac{1}{2}$ kg. Der Preis für Brot und Fett ist der gleiche wie für die rationierte Menge.

Ergibt sich die Notwendigkeit besonderer Abweichungen von diesen Bestimmungen, so sind diese Abweichungen zwischen Zechenverwaltungen und Betriebsräten (Arbeiterverschuß) zu vereinbaren. In Ermangelung einer Einigung entscheidet der Tarifausschuß.

Zur Durchführung dieses Abkommens ergehen, soweit erforderlich, Ausführungsanweisungen, die vom Tarifausschuß erlassen werden. Bei Wünschen oder etwaigen Beschwerden anläßlich der Handhabung dieses Abkommens, über die zwischen Zechenverwaltung und Betriebsrat eine Einigung nicht erzielt werden kann, entscheidet der Tarifausschuß.

Dieses Abkommen gilt für alle Belegschaftsmitglieder und für alle Zechenverwaltungen. Es kann mit Frist von

einer Woche zum Anfang der Woche beiderseits gekündigt werden.

Die Durchführung der amtlichen Lohnstatistik für den Monat Februar 1920. — Um die Durchführung der auf Veranlassung der Reichsregierung stattfindenden Erhebung der Löhne und Gehälter der Arbeiter und Angestellten für den Monat Februar 1920 zu gewährleisten, hat der Reichsarbeitsminister unter dem 9. März 1920 eine Verordnung¹⁾ erlassen, nach der jeder Arbeitgeber die vom Statistischen Reichsamte versandten Vordrucke der amtlichen Erhebungspapiere bis zum 15. April d. J. vollständig auszufüllen, zu unterschreiben und an das auf dem Fragebogen bezeichnete Statistische Amt einzusenden hat. Auf begründeten Antrag können die Statistischen Ämter für einzelne Betriebe die Frist ausnahmsweise über den 15. April hinaus verlängern. Wesentlich unrichtige Angaben werden mit Geldstrafen bis zu 20 000 ₰ geahndet.

Warenverkehr der besetzten Gebiete im Westen. — Das besetzte Rheinland ist ein Teil des Deutschen Reiches, der Warenverkehr unterliegt daher den allgemeinen Bestimmungen der deutschen Behörden, also auch des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligung. Wenn die Besatzungsbehörden die Möglichkeit der Ausfuhr von der Vorlage einer deutschen Bewilligung unabhängig machen, so ist das ein Machtspruch, den aufzuheben außerhalb des Machtbereichs der deutschen Regierung liegt. Die Besatzungsbehörden legen auch der Einholung einer Ausfuhrbewilligung bei dem Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung keine Schwierigkeiten in den Weg und die Bewilligung wird von letzterem oder der sonst zuständigen Zentralstelle dem in dem Antrage anzugebenden Ausgangszollamt direkt zugestellt. Die Eisenbahndienststellen im besetzten Rheinland dürfen jedoch die Ausfuhrbewilligung zur Vermeidung persönlicher Schäden der Angestellten durch Eingriffe der Besatzungsbehörden vom Absender nicht fordern bzw. die Annahme einer Ausfuhrbewilligung beim Fehlen der Ausfuhrbewilligung nicht verweigern. Andererseits sollen sie die Versender darauf aufmerksam machen, daß die Einholung der Ausfuhrbewilligung bei der zuständigen Stelle in ihrem eigenen Interesse liegt, wenn sie sich vor Schäden und Kosten, die z. B. bei Beförderung der Sendungen durch unbesetztes Gebiet entstehen können, schützen wollen. Dies trifft hauptsächlich zu bei Sendungen nach Basel, nach der Schweiz und nach Holland, an deren Grenze täglich eine große Zahl Güter zurückgehalten wird, weil dem Ausgangszollamt die Ausfuhrbewilligung nicht vorliegt.

Preiserhöhung für Luxemburger Gießereirohisen. — Der Ausfuhrpreis für Luxemburger Gießereirohisen Nr. 3 wurde von 850 Fr. auf 1000 Fr. f. d. t. frei Grenze erhöht.

Aktiengesellschaft Jlseder Hütte in Groß-Jlsede und Aktiengesellschaft Peiner Walzwerk in Peine. — Durch die verkürzte Arbeitszeit und den Mangel an Brennstoff konnte die Jlseder Hütte im Geschäftsjahre 1919 nur mit drei Hochöfen arbeiten. Infolgedessen sank auch die Erzeugung und der Versand des Peiner Walzwerks. Ende Dezember 1919 mußte ferner wegen Kohlenmangel auch das Siemens-Martin-Stahlwerk stillgelegt werden, es wurde noch nicht wieder in Betrieb genommen. Der Versand ist in den ersten Monaten d. J. noch weiter zurückgegangen. Dabei war die Nachfrage nach allen Erzeugnissen andauernd so dringend, daß sie nur zum kleinen Teil befriedigt werden konnte. Viele Abnehmer konnten wegen ungenügender Belieferung mit Eisen ihren Betrieb nicht aufrechterhalten. Um die Eisennot im Inlande tunlichst zu vermindern, verzichtete die Gesellschaft auf die Ausfuhr fast ganz. Die Beschlüsse der außerordentlichen Hauptversammlung vom 21. November 1919²⁾ sind inzwischen durchgeführt und 5 Mill. ₰ vom Reich über-

¹⁾ Reichs-Gesetzblatt 1920, Nr. 50, S. 309/10.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 4. Dez., S. 1529/30.

nommene Aktien kürzlich eingezahlt worden. Die Neuregelung der Sparkasse ist inzwischen in Kraft getreten; den neuen Bestimmungen wurde rückwirkende Kraft gegeben, so daß die Spareinleger mit ihren Sparguthaben schon für das jetzt abgelaufene Geschäftsjahr eine Verzinsung in der vollen Höhe des diesjährigen Gewinnausteils erhalten. Die Verbesserungsarbeiten in den Betrieben sind im vergangenen Jahre so weit vorgeschritten, daß die Anlagen zur Beschickung der Hochofen mit Koks fertiggestellt und teilweise in Betrieb genommen sind. Der neue Hochofen 6, der planmäßig am 1. Mai 1919 fertig sein sollte, wird voraussichtlich im Mai 1920 angeblasen werden können. Ofen 4, der schon über zwölf Jahre im Betrieb ist, wird zwecks Umbau ausgeblasen. Mit dem Umbau des Ofens 2 ist bereits begonnen worden. Ueber die Abschlußziffern der beiden Gesellschaften geben nachstehende Zusammenstellungen Aufschluß:

in .M.	Aktiengesellschaft J.eder Hütte			
	1916	1917	1918	1919
Aktienkapital . . .	15 000 000	15 000 000	15 000 000	15 000 000
Anleihe	5 400 000	5 200 000	4 950 000	4 700 000
Vortrag	120 309	142 587	314 316	25 393
Betriebsgewinn . .	7 870 460	11 278 238	8 939 980	12 530 268
Rohgewinn einsch. schl. Vortrag . . .	7 999 769	11 480 825	9 254 296	12 555 660
Abschreibungen . .	1 900 152	2 821 964	4 146 450	5 875 366
Rückstellung: Kriegsteuer	200 000	2 800 000	—	—
Betriebsrücklage . .	—	16 071	—	—
Gewinnanteile des Aufsichtsrates und Vergütungen . . .	356 731	368 474	282 453	419 540
Gewinnanstell . . .	5 400 000	5 400 000	4 800 000	6 000 000
" " %	36	36	32	40
Vortrag	142 587	314 316	25 393	260 754

in .M.	Aktiengesellschaft Peiner Walzwerk			
	1915/16	1916/17	1917/18	1918/19
Aktienkapital . . .	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000
Vortrag	232 257	454 726	656 260	740 048
Ueberweisung an die Wehrst.-Rücklage	17 896	—	—	—
Zinsen und Mieten	295 349	565 808	—	650 375
Betriebsgewinn . .	1 409 224	6 956 471	2 022 391	323 650
Rohgewinn einsch. schl. Vortrag . . .	1 954 726	7 977 005	2 677 651	1 714 071
Abschreibungen . .	1 500 000	1 963 470	1 705 403	1 000 000
Kriegsteuer-Rückl. Rückl. f. Umstellung auf Friedenswirtsch.	—	2 000 000	232 200	—
Betriebsrücklage . .	—	3 000 000	—	—
" " %	—	858 275	—	—
Vortrag	454 726	656 260	740 016	714 071

Die Generalversammlung vom 25. März 1920 beschloß, außerdem aus der Rücklage eine besondere Vergütung von 10 % für die Aktie auszuschütten. Ferner soll einer außerordentlichen Hauptversammlung am 20. April eine Kapitalerhöhung um 20 Mill. M auf 40 Mill. M und außerdem zur Verhütung einer Ueberforderung die Ausgabe von Vorzugsaktien vorgeschlagen werden.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co., Ratingen. — Die Beschaffung der Rohstoffe und Kohlen bereitete im Geschäftsjahre 1919 große Schwierigkeiten. Die Arbeitsleistung blieb infolge der Einführung der achtstündigen Arbeitszeit und durch verschiedene Streiks gegenüber dem vorhergegangenen Jahre zurück. Die Nachfrage nach allen Erzeugnissen war reg. In das neue Geschäftsjahr wurde ein großer Auftragsbestand übernommen. Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einschließlich 11 795,77 M Vortrag einen Reingewinn von 1 611 638,82 M auf. Hiervon werden 145 599,41 M zu Abschreibungen verwendet, 550 000 M auf berechnete Aufträge, 25 000 M für Warenumsatzsteuer, 50 000 M für nachträglich zu erhebende Steuern, 250 000 M für Kriegs-

gewinnsteuern und 4000 M für Zinsbogensteuer zurückgestellt, 123 157,85 M vertragliche Gewinnanteile und 150 000 M Vergütung an Beamte und Arbeiter gezahlt, 270 000 M Gewinn (18 % gegen 12 % i. V.) ausgeteilt und 43 881,56 M auf neue Rechnung vorgetragen.

Eisenhüttenwerk Thale, Aktien-Gesellschaft, Thale am Harz. — Wie der Vorstand in seinem Bericht ausführt, stand das Jahr 1919 ganz unter der Einwirkung der Kohlennot, die den Geschäftsbetrieb stark beeinträchtigte. Infolgedessen gestalteten sich die Fabrikationsverhältnisse recht ungünstig, und der großen Nachfrage nach allen Erzeugnissen, die auch aus dem Ausland dauernd vorhanden war, konnte nur zu einem geringen Teile entsprochen werden. Günstig beeinflusst wurde das Jahresergebnis besonders durch den Umstand, daß die Gesellschaft in einigen wichtigen Rohstoffen gut und in größerem Umfang eingedeckt war. In einer außerordentlichen Hauptversammlung vom 10. Januar 1920 wurde die Erhöhung des Grundkapitals um 4 500 000 M auf 12 000 000 M beschlossen. Die Kapitalerhöhung war erforderlich zur Stärkung der Betriebsmittel mit Rücksicht auf die Preissteigerungen für alle Roh- und Betriebsstoffe sowie der erhöhten Löhne und Gehälter, wodurch gegen früher erheblich größere Mittel in dem Betriebe festgelegt werden. — Die Hauptabschlußziffern sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

in .M.	1916	1917	1918	1919
Aktienkapital . . .	7 500 000	7 500 000	7 500 000	7 500 000
Tellschuldverschreibungen	2 876 000	2 770 000	2 659 000	2 543 000
Vortrag	669 829	637 904	530 664	24 129
Betriebsgewinn ¹⁾ . .	8 173 511	7 739 457	6 220 980	6 461 314
Rohgewinn einsch. schl. Vortrag . . .	9 629 702	9 563 162	5 353 794	7 267 092
Zinsen f. Tellschuldverschreibungen . . .	131 692	127 035	122 153	117 045
Abschreibungen . .	1 920 008	2 645 185	605 290	666 475
Kursverlust	—	—	—	2 205 561
Reingewinn	6 908 472	6 153 038	4 095 637	4 263 881
Reingewinn einsch. schl. Vortrag . . .	7 578 001	6 790 942	4 626 351	4 288 010
Besond. Rücklage . .	900 000	—	—	—
Rückstellung für eine neue Arbeitersiedelung	600 000	400 000	—	500 000
Zinsbogensteuer- rücklage	7 500	7 500	30 000	30 000
Zuwendung an Arbeiterkassen usw. . .	600 000	600 000	350 000	350 000
Besond. Zuwendung an die Arbeiter . .	—	—	500 000	550 000
Vergütung an Vorstand und Beamte	676 097	615 278	497 222	500 000
Vergütung an den Aufsichtsrat				
Wohlfahrts- und gemeinnütz. Zwecke	650 000	500 000	150 000	100 000
Gewinnanstell. . . .	1 950 000	1 9 0 000	1 950 000	2 250 000
" " %	26	26	26	30
Besond. Vergütung a. d. Aktienbesitzer ²⁾	1 562 500	2 187 600	1 125 000	—
Vortrag	637 904	530 664	24 129	8 010

Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf. — Der Waffenstillstandsvertrag und die Revolution beeinflussten den Gang der Geschäfte und die Umstellung auf die Friedensstätigkeit im Geschäftsjahre 1918/19 auf das ungünstigste. Arbeitsunlust, Streiks und dauernder Kohlenmangel, das Fehlen notwendiger Roh- und Betriebsstoffe verschärften die trostlose Lage noch mehr. Mit dem Aufhören der Kohlennot und bei Wiederaufleben der früheren deutschen Arbeitsfreudigkeit und Leistungsfähigkeit hofft die Gesellschaft, die Umstellung der Werke auf den Friedensbetrieb in diesem Jahre im großen und ganzen durchführen und dann zur Wiederaufrichtung der deutschen Wirtschaft beitragen

¹⁾ Der Betriebsgewinn ist schon um die allgemeinen Geschäftsunkosten gekürzt.

²⁾ 125 M — ³⁾ 175 M — ⁴⁾ 90 M auf je 600 M Aktienkapital.

In \mathcal{M}	1915/16	1916/17	1917/18	1918/19
Aktienkapital . . .	12 300 000	12 300 000	12 300 000	12 300 000
Schuldverschreibungen u. Hypotheken	4 406 797	4 399 063	4 229 274	3 963 621
Gewinn-Vortrag . .	193 211	1 093 884	1 010 882	1 243 018
Zinseinnahmen . . .	905 286	1 340 189	—	169 871
Betriebs-Ueberschuß	21 417 869	24 824 861	18 380 392	12 871 731
Roßgewinn	22 516 366	27 258 934	19 401 274	14 284 320
Allgemeine Unkosten usw.	6 399 936	7 184 175	9 361 680	6 040 965
Steuern	591 359	4 983 004	6 240 763	8 748 016
Vergütungen	88 306	76 247	62 035	—
Zinsen	163 080	145 440	1 253 788	129 240
Abschreibungen . .	—	—	—	973 431
Reingewinn	16 110 464	13 776 184	1 482 186	—
Reingewinn einschließl. Vortrag	15 303 675	14 870 068	2 493 018	—
Rücklage	182 976	—	—	—
Sonderrücklage . .	—	10 000 000	1 250 000	—
Rückstellung für Neueinrichtung	10 000 000	—	—	—
Gewinnanteil des Aufsichtsrates . .	351 818	401 362	—	—
Gewinnanteil	2 445 000	2 445 000	—	—
%	20 (18)	20 (18)	—	—
Besondere Vergütung	1 230 000 ¹⁾	616 000 ²⁾	—	—
Vortrag	1 093 884	1 408 706	1 243 018	—
Verlust	—	—	—	2 850 349
Verlustvortrag abzüglich Gewinnvortrag	—	—	—	1 607 331

¹⁾ 100 \mathcal{M} — ²⁾ 50 \mathcal{M} für jede Vorzugs- und Stammaktie.

Die rheinische Braunkohlenindustrie in den Jahren 1914 bis 1919.

Der Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie, E. V., Köln, dessen Bericht wir letztmalig für das Jahr 1913/14 veröffentlichten¹⁾, gibt jetzt, nachdem der Veröffentlichung zahlenmäßiger Angaben über Förderung und Absatz keine Hindernisse mehr entgegenstehen, einen zusammenfassenden, durch eine ganze Reihe guter Schaubilder wirksam ergänzten Bericht heraus über die Entwicklung der Braunkohlenindustrie Deutschlands für die Zeit vom 1. Juli 1914 bis 30. Juni 1919 unter besonderer Berücksichtigung des rheinischen Braunkohlenbezirkes.

Wie in einer allgemeinen wirtschaftlichen Uebersicht über die Berichtszeit ausgeführt wird, mußte der rheinische Braunkohlenbergbau während der ganzen Kriegsdauer alle Kräfte anspannen, um den von Jahr zu Jahr steigenden Ansprüchen der Kriegsindustrie und der Bevölkerung wenigstens annähernd gerecht zu werden. In der Erfüllung seiner Kriegsaufgaben mußte er erhebliche, nacheinander oder gleichzeitig auftretende Schwierigkeiten überwinden, die namentlich verursacht wurden durch den Mangel an geschulten Arbeitskräften und Aufsichtsbeamten, die unzureichende Bereitstellung von Versandmitteln sowie die erschwerte Beschaffung von Betriebsmitteln und geeigneten Betriebsstoffen. Trotz dieser mannigfachen hemmenden Einflüsse bewegten sich Förderung und Herstellung in der Kriegszeit in aufsteigender Linie.

Die erste Zeit nach Kriegsbeginn verursachte naturgemäß einen Rückgang in der Förderung, aber bereits 1915 überschritt diese die Ergebnisse des besten Friedensjahres 1913 und seitdem stieg sie von Jahr zu Jahr weiter. Diese günstige Fortentwicklung wurde durch Fertigstellung von Neuanlagen, durch den planmäßigen Ausbau der maschinellen Kohlegewinnung, durch die mit zäher Ausdauer bewirkte Umstellung der Betriebe auf die Kriegsverhältnisse und die im Zusammenhang damit notwendig werdende Vermehrung der Belegschaftszahl ermöglicht. Der erfreuliche Aufstieg geriet naturgemäß ins Stocken, als dann der November 1918 gleichzeitig mit dem Ende des Waffenkampfes die politischen Umwälzungen brachte. Die Abkehr der Kriegsgefangenen, der Rückgang der Arbeitslust und Arbeitsleistung infolge der inner-

politischen Vorgänge, die Absperrung des besetzten Gebietes vom unbesetzten Deutschland, die starke Inanspruchnahme der Eisenbahn für die Rückführung der Truppen und die Erfüllung der Bedingungen des Waffenstillstandes, die Regelung der Verteilung der Erzeugung nach den Bestimmungen der Besatzungsbehörde und andere Folgeerscheinungen des äußeren und inneren Zusammenbruchs Deutschlands übten auf den rheinischen Braunkohlenbergbau eine derartig nachteilige Wirkung aus, daß die Förderergebnisse bis zum Ende des Jahres 1918 auf einen Tiefstand herabgedrückt wurden, wie er seit Einführung der maschinellen Kohlegewinnung nicht zu verzeichnen war. Seit Anfang des Jahres 1919 hat die wirtschaftliche Lage infolge leichter Besserung der Betriebs- und Arbeiterverhältnisse eine sichtliche Erholung erfahren. Die am 1. März 1919 erfolgte Einführung der Achtstundenschicht verursachte wohl erhebliche technische und sonstige Schwierigkeiten wegen der Umstellung der Betriebe von zwei auf drei Schichten, blieb aber ohne wesentlichen Rückschlag auf Förderung und Herstellung. Unerläßliche Vorbedingung für die Gesundung des deutschen Wirtschaftslebens ist die Rückkehr zu angestrengter Arbeit. In der deutschen Arbeiterschaft muß sich die Erkenntnis Bahn brechen, daß nicht fortwährende Streiks und passive Resistenz die richtigen Mittel sind, um berechnete und unberechnete Forderungen zur Verbesserung der wirtschaftlichen und sozialen Lage der Arbeiter durchzudrücken. Auch der fortwährende Wechsel in der Erhöhung der Löhne und der Preissteigerung der Lebensbedürfnisse, die sich wie die Glieder einer Kette ohne Ende nachlaufen, ohne sich zu erreichen, nützt weder der Arbeiterschaft noch dem Vaterlande. Die richtigen Mittel, die dem kranken Wirtschaftskörper die Wiedergesundung bringen können, sind vielmehr die friedliche Verständigung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmern und die Erhöhung der Arbeitsleistung.

Ob es dem rheinischen Braunkohlenbergbau gelingen wird, in den kommenden schweren Zeiten zum Nutzen der Allgemeinheit, insbesondere zur Milderung der drohenden Kohlennot, alle in ihm wohnenden Kräfte zu entfalten, wird, neben der Gestaltung der Verhältnisse, in erster Linie davon abhängen, ob auch die Arbeiterschaft allgemein zu der Erkenntnis kommt, die bereits

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 6. Aug., S. 1359.

bei den Einsichtigen vorhanden ist, daß dem Fluche des Krieges der Segen der Arbeit folgen muß.

Die Braunkohlengewinnung Deutschlands zeigt während der Kriegsjahre, abgesehen von dem Rückgang im Jahre 1914, ein stetes Aufsteigen der Jahresförderungsziffern, ausgehend von 87 Millionen im letzten Friedensjahr 1913 auf 101 Millionen t im Jahre 1918. Bis zum November 1918 betrug der Monatsdurchschnitt in der Berichtszeit 9,7 Mill. t, dann ging er bis zum Ende des Jahres 1918, infolge des Ausbruchs der Revolution und

Die Entwicklung der Braunkohlenförderung und Brikettherstellung sowie der Anteil des rheinischen Bezirks an der Gesamtbraunkohlenförderung und Gesamtbrikettherstellung im Deutschen Reiche ist aus der Zahlentafel 3 sowie Schaubild 1 ersichtlich.

Bei der Wiedergabe der Absatzverhältnisse beschränkt sich der Bericht auf den rheinischen Braunkohlenbergbau, da die amtlichen Übersichten der Eisenbahnverwaltungen über den Versand des Braunkohlenbergbaues auf deutschen Eisenbahnen in den Kriegsjahren nicht veröffentlicht wurden. Der Gesamtabatz der rheinischen Industrie an Rohbraunkohlen und Braunkohlenbriketts während der Berichtszeit sowie die auf den Selbstverbrauch und den Versand entfallenden Mengen sind in Zahlentafel 4 wiedergegeben.

Die beträchtliche Steigerung des Absatzes an Rohbraunkohlen findet ihre Begründung darin, daß von der in unmittelbarer Nähe der Gruben angesiedelten Großindustrie in zunehmendem Maße zur Erzeugung elektrischer

Zahlentafel 1.

Braunkohlenförderung in den einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
	Förderung in 1000 Tonnen					
Preußen	70 257	67 423	71 290	77 121	78 560	83 304
Sachsen-Altenburg	4 910	4 797	4 594	5 068	4 805	4 979
Sachsen	6 316	6 298	6 687	6 564	6 327	6 729
Braunschweig	1 824	2 235	2 447	2 565	2 546	2 304
Anhalt	1 474	1 180	1 015	1 034	1 066	1 062
Hessen	429	403	377	341	324	323
Bayern	1 895	1 601	1 952	1 625	1 916	1 848
Uebrigere deutsche Staaten	11	10	8	13	8	—
Deutschland zusammen	87 116	83 947	88 370	94 332	95 553	100 663

ihrer Folgeerscheinungen, namentlich der Streiks im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau, auf 7,1 Mill. t zurück. In welchem Umfange die einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches an der Gesamtförderung während der Berichtszeit beteiligt sind, geht aus der Zahlentafel 1 hervor.

An der Mehrförderung sind in der Hauptsache die Bezirke beteiligt gewesen, die in großem Umfange die Kohle im Tagebaubetrieb gewinnen, wozu auch der linksrheinische Bezirk gehört.

Nicht ganz das gleiche Bild wie die Braunkohlenförderung zeigt die Brikettherstellung im Deutschen Reiche. Außer dem Jahre 1914 weist hier auch das Jahr 1917 einen Rückgang gegenüber dem Vorjahre auf. Die Ursachen dieser unterschiedlichen Entwicklung zwischen der Braunkohlenförderung und Brikettherstellung sind in den einzelnen Bergbaubezirken verschieden. In der Hauptsache sind zu nennen: der steigende Verbrauch an Rohbraunkohle zur Erzeugung elektrischer Kraft, die aus der allgemeinen Kohlenknappheit entstandene günstige Marktlage für den Absatz an Rohbraunkohlen sowie die Minderleistung der Brikettfabriken, deren Betriebseinrichtungen infolge der Kriegsverhältnisse in immer mangelhafteren Zustand gerieten. Im rheinischen Bezirk ist als Hauptursache hervorzuheben, daß einige Vereinswerke unter dem Drucke behördlicher Anordnungen genötigt waren, eine bevorzugte Belieferung großindustrieller Betriebe mit Rohbraunkohlen vorzunehmen.

Die Verteilung der Brikettherstellung auf die einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches während der Berichtszeit ist in Zahlentafel 2 erläutert.

Zahlentafel 2. Brikettherstellung in den einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
	Brikettherstellung in 1000 Tonnen					
Preußen	17 728	17 301	18 719	19 642	18 137	18 930
Sachsen	1 433	1 501	1 723	1 690	1 491	1 763
Bayern	75	148	184	79	63	41
Sachsen-Altenburg	1 443	1 430	1 414	1 604	1 411	1 505
Anhalt	210	165	171	174	170	170
Braunschweig	479	676	519	841	748	684
Hessen	24	19	18	31	29	19
Deutschland zusammen	21 392	21 272	22 748	24 061	22 048	23 111

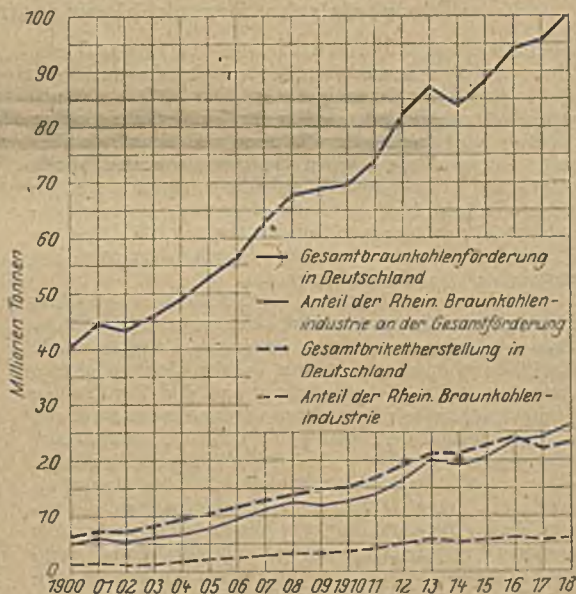


Schaubild 1.

scher Kraft und zu anderen Betriebszwecken Rohbraunkohlen verwendet werden und außerdem ihr Absatzgebiet, beeinflusst durch die besonderen Verhältnisse auf dem Kohlenmarkt, auch geographisch an Ausdehnung zunahm. Während durch die amtliche Absatzregelung während des Krieges im Interesse desschnelleren Wagenumlaufs eine wesentliche Verschiebung der Absatzgebiete des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikates eintrat, brachte

Zahlentafel 3.

Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie an der Gesamtbraunkohlenförderung und Gesamtbrikettherstellung im Deutschen Reiche sowie Zahl der im rheinischen Braunkohlenbezirk vorhandenen Brikettpressen.

	Gesamtbraunkohlenförderung im Deutschen Reiche in 1000 t	Förderung der rhein. Braunkohlenindustrie in 1000 t	Anteil der rhein. Braunkohlenindustrie an der Gesamtförderung in %	Gesamtbrikettherstellung im Deutschen Reiche in 1000 t	Brikettherstellung der rhein. Braunkohlenindustrie in 1000 t	Anteil der rhein. Braunkohlenindustrie an der Gesamtbrikettherstellung in %	Zahl der im rhein. Braunkohlenbezirk vorhandenen Brikettpressen
1900 . . .	40 498	5 100	12,5	6 505	1 275	19,6	127
1905 . . .	52 512	7 896	15,0	10 234	2 021	19,7	193
1910 . . .	69 547	12 597	18,1	15 053	3 640	24,1	333
1911 . . .	73 774	14 136	19,1	16 801	4 230	25,1	355
1912 . . .	82 340	16 728	20,3	19 111	5 033	26,3	383
1913 . . .	87 116	20 256	23,2	21 392	5 825	27,2	403
1914 . . .	83 947	19 480	23,2	21 272	5 444	25,5	452
1915 . . .	88 370	20 788	23,5	22 748	5 650	24,8	449
1916 . . .	94 332	23 931	25,3	24 061	6 121	25,4	443
1917 . . .	95 535	24 218	25,4	22 039	5 702	25,8	452
1918 . . .	100 663	26 460	26,3	23 111	6 044	26,1	463

Zahlentafel 4.

Absatz der rheinischen Braunkohlenindustrie an Braunkohlen und Braunkohlenbriketts.

Im Jahre	Selbstverbrauch an Braunkohlen t	Durch Verkauf abgesetzte Braunkohlen t	Gesamtabsatz an Braunkohlen t	Selbstverbrauch an Braunkohlenbriketts t	An das Syndikat gelieferte Briketts t	Gesamtabsatz an Briketts t
1913	18 189 500	1 601 400	19 790 900	82 200	5 108 700	5 190 900
1914	17 266 700	1 735 400	19 002 100	78 700	4 788 100	4 866 800
1915	18 159 100	2 237 800	20 396 900	120 400	5 590 200	5 710 600
1916	19 988 500	3 945 800	23 934 300	157 500	5 980 700	6 138 200
1917	18 871 900	5 339 800	24 211 700	221 700	5 542 200	5 763 900
1918	20 075 300	6 326 100	26 401 400	200 700	5 887 200	6 087 900
1919	8 990 200	2 646 600	11 636 800	119 900	2 619 100	2 739 000

(1. Halbjahr) *

Die Verteilung des Absatzes auf die verschiedenen Verwendungszwecke von Braunkohlenbriketts war ebenfalls durch die behördlichen Maßnahmen stark beeinflusst. Die Entwicklung während der letzten Jahre ist in Zahlentafel 5 wiedergegeben.

Im allgemeinen hat sich im Kriege die Entwicklung weiter zugunsten der Industrie verschoben. In der Hauptsache war dies zurückzuführen auf die starken Anforderungen der Eisen- und Stahlindustrie und der chemischen Großindustrie, dann

die Besetzung eine vollkommene Neueinstellung der Absatzregelung. Damit war die bedauerliche Tatsache verbunden, daß wertvolle alte Geschäftverbindungen preisgegeben werden mußten, insbesondere die Belieferung der Siegerländer Eisen- und Stahlindustrie. Die Anordnungen der Besatzungsbehörde bewirkten auch eine Lahmlegung des Schiffsversandes von Wesseling nach den rechtsrheinischen Umschlagplätzen des Syndikats. Seit Januar 1919 ist jedoch diese Behinderung des Schiffsversandes wieder behoben und die Entladung der Schiffe an allen Stellen des besetzten Gebietes wieder gestattet. Die Schiffsversandziffern haben sich dadurch wieder wesentlich gehoben.

Zahlentafel 5.

Entwicklung des Brikettabsatzes des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats, getrennt nach Verwendungszwecken.

Im Jahre	Industrieabsatz t	Hausbrandabsatz t	Gesamtabsatz t
1913	1 908 100	3 216 100	5 124 200
1914	1 678 900	3 193 500	4 872 400
1915	1 959 800	3 714 300	5 674 100
1916	2 409 800	3 368 300	5 778 100
1917	2 465 100	3 070 000	5 535 100
1918	2 332 000	3 690 700	6 022 700
1919 (1. Halbjahr) . . .	1 126 100	1 499 500	2 625 600

aber auch auf die erweiterte Anwendung der Briketvergassung für den Großgasmaschinenbetrieb.

Die Ausfuhr von Briketts aus dem linksrheinischen Braunkohlenbezirk nach den ausländischen Absatzgebieten wurde im Kriege ebenso wie der ganze Kohlenaußenhandel Deutschlands behördlich geregelt und erstreckte sich auf die Schweiz, Holland und Oesterreich. Seit dem Waffenstillstand war sie fast ganz unterbunden.

Infolge der gesteigerten Selbstkosten der Werke mußten auch die Verkaufspreise für Braunkohlenbriketts in der Berichtszeit mehrfach erhöht werden. Der Verein weist jedoch an Hand einer Gegenüberstellung der wichtigsten Kohlen- und Brikettverkaufspreise des rheinischen Bezirkes mit anderen Verbandspreisen nach, daß während des Krieges die Preise sowohl für rheinische Braunkohlenbriketts wie für Kohlen lange nicht in dem Maße gestiegen sind wie die Preise anderer Erzeugnisse. Die Beschränkung, die sich der rheinische Braunkohlenbergbau in der Preisbemessung auferlegte, hatte aber zur Folge, daß die Rücklagen nicht in der Höhe gemacht werden konnten, wie sie in Anbetracht der in den Kriegsjahren eingetretenen Abnutzung der Betriebsanlagen notwendig gewesen wären. Um so föhrlbar wurden die Einwirkungen des unglücklichen Kriegsausgangs und die Folgeerscheinungen der Revolution auf die geldliche Leistungsfähigkeit der Werke. Der Rückgang in der Arbeitsleistung, die Erhöhung der Löhne und Gehälter, die Verteuerung der Materialien und die Mehrkosten für die Einführung der Achtstundenschicht verursachten Mehrbelastungen, die mangels verfügbarer Rücklagen

durch Preissteigerungen ausgeglichen werden mußten. In den kurz aufeinander erfolgenden Preisaufschlägen seit Ende 1918 spiegelt sich diese bedauerliche Entwicklung wider.

Die Gesamtbelegschaft der rheinischen Braunkohlenindustrie hat auch während des Krieges, mit Ausnahme des Jahres 1915, eine stetige Steigerung erfahren und entwickelte sich wie folgt:

Jahr	Gesamtbelegschaft	Erwachsene männliche Arbeiter (einschl. Kriegsgefangener)	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter
1913	10 325	—	—	—
1914	10 356	9 729	616	11
1915	9 165	8 280	757	128
1916	13 844	12 102	896	846
1917	15 664	13 412	1 107	1 145
1918	16 599	14 479	1 170	950

Die Entwicklung der Löhne führte zu einer Steigerung des Gesamtbruttolohnes von 3 123 100 \mathcal{M} im 1. Vierteljahr 1913 und 3 964 500 \mathcal{M} im 2. Vierteljahr 1914 auf 23 352 700 \mathcal{M} im 2. Vierteljahr 1919. Im einzelnen sind die Löhne um das drei- bis vierfache gegenüber 1913 gestiegen und betragen im 2. Vierteljahr 1919 für

Kohlengewinnungsarbeiter durchschnittlich 19,05 \mathcal{M} , für Handwerker 18,35 \mathcal{M} , für Fabrikarbeiter 16,03 \mathcal{M} und für Abraumarbeiter 15,43 \mathcal{M} .

Die Durchschnittsleistung der Belegschaft in den Gruben, die im 1. Vierteljahr 1913 15,10 t je Kopf und Achtstundenschiebt betrug, stieg bis zum 3. Vierteljahr 1918 auf 25,62 t, fiel jedoch bis zum 2. Vierteljahr 1919 auf 12,48 t.

Die soziale Fürsorge der Vereinswerke hat sich in der Berichtszeit den Familien der zum Heeresdienst Einberufenen in mannigfacher Weise zugewandt durch Geldunterstützung, Mieterlaß usw. Auch in der Frage der Fürsorge für die Kriegsbeschädigten haben sich die Vereinswerke bemüht, über die gesetzlichen Vorschriften hinaus den Kriegsbeschädigten auskömmliche Erwerbsgelegenheit zu verschaffen, soweit es innerhalb der Grenzen, die für den Beschäftigungsuchenden selbst wie für die Betriebe gezogen sind, möglich war. Um eine auskömmliche Ernährung der Arbeiter sicherzustellen, waren die Vereinswerke in der Berichtszeit gezwungen, neben der unzureichenden behördlich geregelten Zusatzernährung, sich mit Aufwendung erheblicher Kosten Nahrungsmittel zu verschaffen. Der Verein unterstützte die Werke in diesen Bestrebungen und vermittelte Einkauf und Verteilung der amtlich zugewiesenen Kriegsindustriezulagen.

Dem Verein gehörten am 30. Juni 1919 23 Firmen an. Er umfaßt nunmehr alle linksrheinischen Braunkohlenbergwerke.

Bücherschau.

Neuburger, Albert, Dr.: Die Technik des Altertums. Mit 676 Abb. Leipzig: R. Voigtländer's Verlag 1919. (XVIII, 569 S.) 8^o. Geb. 26 \mathcal{M} .

Der allgemeine Eindruck, den man aus dem Vorwort und bei der Durchsicht dieses gegen Ende vergangenen Jahres erschienenen und mit vielem Fleiß zusammengestellten Bandes gewinnt, ist der, daß derselbe wohl für weite Kreise der gebildeten Stände geschrieben ist und nicht als Werk vom streng wissenschaftlichen Standpunkte aus gewertet werden soll. Der Verfasser, dessen reger Sinn für die Technik des Altertums in vielen seiner früheren Schriften hervortritt, unternimmt hier den meines Wissens ersten und sehr kühnen Versuch, das gesamte Gebiet dieser Technik auf allerbreitester Grundlage zusammenhängend darzustellen. Der unendlich reiche Stoff ist in etwa 31 Hauptabschnitte mit vielen Unterabteilungen gegliedert, so daß die Einfachheit und Klarheit der Anordnung sofort ein guter Wegweiser wird. Es soll hierbei anerkannt werden, daß über den Seiten links die Überschrift des betreffenden Abschnittes und rechts der Inhalt der Seite mit Stichwort kurz angegeben ist. Dem Leser von „Stahl und Eisen“ erscheinen von besonderem Belang die großen Abschnitte: Bergbau, Metalle und ihre Gewinnung, Bearbeitung der Metalle, technische Mechanik und Maschinen, aber auch in den anderen Teilen des Buches findet er manches für seine Zwecke Nützliche. Hinter jedem Abschnitt folgt eine Zusammenstellung der vom Verfasser bearbeiteten Literatur, die auch bei den oben bezeichneten Abschnitten überaus zahlreich ist und im allgemeinen wohl das Wichtigste bis in die letzten Jahre enthält. Fremdsprachliche Schriften aus jüngster Zeit konnten wegen der Kriegswirren bei dieser Auflage leider keine Bearbeitung finden. Der Text ist mit 676 durchweg guten und vielfach wenig bekannten Abbildungen geschmückt, die zum Teil entlegenen Stellen entnommen, anderenteils eigenen Lichtbildern des Verfassers aus Museen nachgebildet sind. Ein besonderer 17 Seiten langer Quellennachweis für diese Abbildungen findet sich gegen Ende des Werkes, das ein eingehendes Namen- und Sachverzeichnis von 37 Seiten beschließt. Dieses Verzeichnis hat sich zwar bei einer

Reihe Stichproben als zuverlässig erwiesen, sollte aber auch die Verfassernamen aus den Literaturübersichten enthalten. Wenn z. B. der Name Hermann Dieß nicht öfter als zweimal und der Name Edmund O. von Lippmann in Wirklichkeit nicht öfter als viermal in diesem Buche vorkäme laut Namenverzeichnisses, so wäre das kein gutes Zeichen. Dies sind anerkennend hervorzuhebende Seiten des Werkes, die auch der weiteren Forschung zugute kommen werden. Daß andererseits ein solches Buch sachlich oft fehlerhaft ist, ergibt sich von selbst, da dem Text alle Mängel und Lücken eines wie gesagt ersten Versuches auf so breiter Grundlage anhaften müssen. Z. B. ist heutzutage der Zusammenhang des Wortes Messing mit dem alten Volksstamme der Mossinoiken am Schwarzen Meere nach allgemeiner Auffassung so abgetan, daß es auch in dieser Schrift besser gar nicht mehr erwähnt wäre (S. 20), obwohl die Legierung nach alten Schriftstellern dort hergestellt worden sein soll. Messing hängt mit dem lateinischen „massa“, d. i. „Masse“, zusammen. Zum Abschnitt „Leder“ möchte ich auf die geschichtlichen Erfahrungen von Prof. Hugo Eberhardt in seinem Offenbacher Ledermuseum 1917 verweisen u. a. m.

Fehler und Lücken in nicht allzu großer Anzahl soll man hier nicht zu tragisch nehmen. Wenn z. B. sogar Ludwig Beck in seiner von vielen nicht zu Unrecht klassisch genannten „Geschichte des Eisens“ das Kalewala-Epos der Finnen berücksichtigt hätte, wäre seine Auffassung der Vor- und Frühgeschichte des Eisens in manchem bestimmt anders ausgefallen, wie man sich aus dem glänzenden Vortrage von Georg W. A. Kahlbaum über „Mythos und Naturwissenschaft“ überzeugen kann.¹⁾ Das Buch Neuburgers wird schon in dieser Form viele Freunde finden, was schon die Tatsache beweist, daß die Auflage trotz ihrer Höhe bereits nur noch in den Sortimentsbuchhandlungen zu haben ist. Wenn das Buch den so nötigen fachgeschichtlichen Sinn anregt und fördert, so hat es schon einen Zweck erfüllt.

Im Folgenden sei es mir nun gestattet, kurz für eine neue Bearbeitung, die auch streng wissenschaftlichen Anforderungen genügen kann, einige Anregungen zu

¹⁾ Leipzig: Joh. Ambr. Barth 1898. (48 S.) 8^o.

gaben. Vorab erscheint es von einem einzigen Verfasser wohl zu viel verlangt, daß er auf allen Gebieten der antiken Technik heute technisch und philologisch so aufs engste zu Hause sein sollte, wie es der Gegenstand des Themas einer zusammenhängenden Darstellung erheischt. Die Mitverantwortung eines klassischen Philologen, der sich in der Erforschung der Sachwissenschaften bewährt hat, wäre m. E. zunächst von grundlegender Bedeutung. Aber auch einzelne große Abschnitte wären von einigen Geschichtsschreibern der Naturwissenschaften und der Technik zu übernehmen. Durch die daraus folgende Gründlichkeit und Zuverlässigkeit hätte die Erforschung der Technik der Alten ungleich mehr Vorteil als wenn das Ganze wie „aus einem Guß“ sich aufbaut. Hauptsache ist die unbedingte Zuverlässigkeit in der Berichterstattung aller wichtigeren Forschungsergebnisse und deren sachgemäße Beurteilung. Es müßten z. B. schon allein aus den deutschsprachigen Quellen entsprechende Arbeiten der „Jahrbücher des Kaiserl. Archäologischen Instituts“, des Müllerschen „Handbuches der klassischen Altertumskunde“, der „Realenzyklopädie der klassischen Altertums-Wissenschaften“ von Pauly-Wissowa, des „Reallexikons der germanischen Altertumskunde“, der „Zeitschrift für Ethnologie“ und auch solche aus anderen Kulturgebieten des Altertums erschöpfend benutzt werden, was bei naturwissenschaftlichen und technischen Verfassern meist nicht oder nicht genügend der Fall ist, wie auch in dem hier besprochenen Buche. Ohne zahlreiche Anmerkungen mit gelehrten Belegen und sonstigen Hinweisen auf eingesehene Handschriften, deren Aufbewahrungsort u. dgl. geht es dabei nicht ab, woran „die weiten Kreise“ natürlich weniger Gefallen finden. Fehlen die Belege mit Seitenangaben unter dem Text und ist nur die benutzte Literatur hinter dem Abschnitt angegeben wie in der vorliegenden 1. Auflage von Neuburgers Werk, so ist der kritische Leser sehr oft nur schwer in der Lage, die Auffassung des Verfassers mit seiner eigenen zu vergleichen. Bei alten Schriftstellern ist die genaueste Bezeichnung der benutzten Ausgabe oder der Übersetzung beizufügen, was sehr oft nicht geschieht und oft Anlaß langsamster Forschungsarbeit ist. Druckfehlerberichtigungen werden vermißt, Ort des Verlages und Jahreszahlen fehlen vielfach, z. B. auf den Seiten 410, 522, 529 u. a., was dem Weiterarbeiter der Zukunft unter Umständen viel Mühe verursacht usw. Die frühdeutsche Schrift, die Alt- oder Lateinische Schrift, wäre vielleicht in einem Buche, das auch im Auslande gelesen werden wird, der „Fraktur“ der ersten Ausgabe vorzuziehen. Im Vorwort sollte auch in diesem Buche nicht vergessen werden, die Arbeiten früherer Verfasser, die ganz oder teilweise als Vorbild gedient haben, genau zu bezeichnen, schon um dadurch zu zeigen, was eigene Arbeit ist und wo sie beginnt. In unserem Falle könnte man da vielleicht in einigen Punkten an das ähnlich angelegte große Werk „Die Ingenieurtechnik im Altertum“ von Kurt Merckel¹⁾ denken, obgleich es nicht einmal die gesamte Ingenieurtechnik umfaßt und überdies in philologisch-archäologischen Kreisen nicht sehr lobend aufgenommen worden ist, wie mir scheint textlich nicht ganz mit Unrecht; vgl. z. B. in Müllers „Handbuch der klassischen Altertumskunde“, Band 7, 2. Teil, 1. Hälfte²⁾, auf S. 217 das Urteil des Tübinger Klassizisten Wilhelm Schmid.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß bei fachgeschichtlichen Studien in der Technik und in den Naturwissenschaften sehr häufig viel mehr der Arbeitsweise der sogenannten Geisteswissenschaften Rechnung getragen und daß auch zwischen den Fachgeschichtsschreibern selbst und den Vertretern der betreffenden philologischen Wissensgebiete viel mehr Fühlung erstrebt werden muß. Ein unter solchen Gesichtspunkten herauszubehendes

Werk über die Gesamttechnik des Altertums wäre nach den vielen Einzelarbeiten besonders der letzten Jahrzehnte ebenso zeitgemäß wie förderlich und vielen Technikern und Philologen zur reichen Ausbeute sicher hochwillkommen.

Bonn.

Paul Diergart.

Keßler, Ph., Oberingenieur in Düsseldorf: Schmiermittelnot und ihre Abhilfe. Erfahrungen mit Schmiermitteln während des Krieges und Vorschläge zur Verbesserung der Schmiermittelwirtschaft. Hrsg. im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute von der Beratungs- und Freigabestelle für Schmiermittel der Rheinisch-Westfälischen Montanindustrie in Düsseldorf. (Mit 13 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. o. H. 1920. (58 S.) 8°. 5 M.

Das an den Kopf des Vorwortes der Abhandlung gestellte Motto: „Aus der Praxis — für die Praxis“ gibt eine treffende Kennzeichnung der Schrift. Im Gegensatz zu manchen anderen Kriegsorganisationen hat die Beratungsstelle für Schmiermittel von vornherein versucht, ihrer Aufgabe durch ständige Fühlungnahme mit den Verbrauchern gerecht zu werden. Der Träger dieser Tätigkeit war im rheinisch-westfälischen Bezirk in erster Linie der Verfasser der Schrift, deren Bedeutung nicht so sehr in der Schilderung der während der Kriegsjahre und auch noch heute bestehenden Schmiermittelnot besteht als in der Auswertung der gemachten Erfahrungen für die Zukunft. Durch Änderungen technischer und organisatorischer Natur haben fast alle Werke trotz der schlechten Oele der Menge nach Ersparnisse gemacht. Es besteht kein Zweifel, daß in Zukunft, wenn wieder für jeden Verwendungszweck die bestgeeignete Oelsorte zur Verfügung stehen wird, noch weitere Ersparnisse gemacht werden müssen. Das Oelkonto wird niemals mehr zu dem so wenig beachteten werden, das es vor dem Kriege häufig war.

Die Schrift gibt in knapper und übersichtlicher Form einen Ueberblick über die verschiedenen Oel- und Fettarten, ihre Verwendungsgebiete und die mannigfachen Unzulänglichkeiten, die sich im Betriebe bei Verwendung der Ersatzöle gezeigt haben. Die Betriebsingenieure, die den Krieg in der Heimat mitgemacht haben, werden auf mancher Seite die lebendige Schilderung ihrer eigenen Nöte und Sorgen finden. Die Abschnitte über Einkauf, Lagerung und Untersuchung geben auch dem Einkäufer der Oele wertvolle Fingerzeige.

Oberhausen.

Ed. Hofmann.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Herbst, Edgar, Vorsitzender der „Forschungsgesellschaft für wissenschaftliche Betriebsführung“ in Wien: Der Taylorismus als Hilfe in unserer Wirtschaftsnot. 2., erw. Aufl. Leipzig u. Wien: Anzengruber-Verlag, Brüder Suschitzky, 1920. (34 S.) 8°. 2 M.

Hippler, Willy, Betriebs-Oberingenieur: Die Dreherei und ihre Werkzeuge in der neuzeitlichen Betriebsführung. 2., erw. Aufl. Mit 319 Textfig. Berlin: Julius Springer 1919. (XI, 330 S.) 8°. Geb. 17,60 M.

Hüllo, Fr. W., Professor in Dortmund: Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und der Metallbearbeitung. Ein Leitfaden. 2., verm. Aufl. Mit 282 Textabb. Berlin: Julius Springer 1919. (VI, 210 S.) Geb. 11 M.

Jahres-Bericht über die Leistungen der chemischen Technologie für das Jahr 1918. Jg. 64. Bearb. von Prof. Dr. B. Rassow, Dr. Paul F. Schmidt und Dr. W. Everding. Abt. 1/2. Leipzig (Dörrienstr. 16): Johann Ambrosius Barth 1919. 8°. 56 M.

Abt. 1. Unorganischer Teil. Mit 187 Abb. (XVI, 390 S.)

Abt. 2. Organischer Teil. Mit 45 Abb. (XIII, 259 S.)

¹⁾ Berlin: Julius Springer 1899. (658 S. 8°, mit 261 Abb.)

²⁾ 5. Aufl. München: C. H. Beck 1911.

Vereins - Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Felix Scharf †.

Wiederum hat der Tod eine klaffende Lücke in die Reihen der tüchtigsten Eisenhüttenleute gerissen. Am frühen Morgen des 6. Februar 1920 ist der Hüttdirektor a. D. Felix Scharf nach schwerem Leiden sanft entschlafen.

Der nunmehr Heimgegangene war am 5. Dezember 1858 als Sohn des Bergverwesers August Scharf in Seegraben bei Leoben geboren. Nachdem er die Reifprüfung an der landschaftlichen Oberrealschule in Graz bestanden hatte, entschied er sich, seinen Neigungen folgend, für das Studium der technischen Wissenschaften. Er besuchte zunächst vier Semester die Technische Hochschule in Graz und studierte alsdann acht weitere Semester auf der Bergakademie in Leoben, um daselbst auch die Prüfung als Eisenhüttenmann abzulegen. Gern erzählte der Verstorbene stets von seiner fröhlichen Studentenzeit, die er seinem heiteren Temperament entsprechend in vollen Zügen ausgekostet hatte, ohne dabei aber sein Studium zu vernachlässigen. Die zu jener Zeit in Leoben anwesenden hervorragenden Lehrer der Eisenhüttenkunde, darunter der Altmeister Kuppelwieser, verstanden es, die bei unserem Freunde in so hohem Maße vorhandene Neigung für seine selbstgewählte Wissenschaft noch zu steigern, und so trat er, mit den denkbar besten theoretischen Kenntnissen ausgerüstet, in die Praxis ein. Nach kurzer Beschäftigung als Praktikant auf verschiedenen Eisenhüttenwerken Oesterreichs und Deutschlands kam Scharf dann am 21. April 1887 als Assistent des Hochofenwerkers zur Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück, wo er ungefähr ein Jahr lang verblieb. Anfang 1888 an die Abteilung Eisen- und Stahlwerk des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins nach Osnabrück berufen, richtete er daselbst zuerst das chemische Laboratorium ein und übernahm zugleich die Stelle eines Betriebsassistenten im Bessemerwerk. Aber schon im Juli desselben Jahres wurden ihm als Betriebsingenieur die Bessemer- und die dazugehörige Steinfabrik unterstellt. Im Jahre 1889 baute er den ersten Martinofen und erhielt zu seiner bisherigen Tätigkeit noch die Leitung des neu erbauten Martinwerkes, des Hammerwerkes und des Radreifen-Walzwerkes. Im September 1891 zum Oberingenieur und stellvertretenden Betriebsdirektor ernannt, übernahm er am 1. April 1892 die Betriebsleitung des Schienen- und Schwellenwalzwerkes mit dazugehöriger Adjustage, Hakenplattenfabrikation usw., behielt aber die Oberleitung der ihm schon vorher als Betriebsingenieur unterstellten Betriebe bei. Nach dem Abgang des damaligen technischen Direktors Wolters wurde er im Jahre 1895 mit der gesamten technischen Leitung des Osnabrücker Eisen- und Stahlwerkes betraut.

Scharf sagte sich bald, daß die Zukunft des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins nicht in der Ausdehnung des Unternehmens nach dem Muster der großen rheinisch-westfälischen Werke lag, vielmehr suchte er den Ausbau des Werkes in der Pflege von dessen Sonderheiten. Auf seine Veranlassung schritt man im Jahre 1899 zum Bau des großen Schmiedepreßwerkes mit der dazugehörigen mechanischen Werkstatt, einer Anlage, die heute noch als mustergültig zu betrachten ist.

Als die phosphorarmen Erze der Georgs-Marien-Hütte immer mehr zur Neige gingen, erkannte unser Freund mit dem sicheren Blick des Eisenhüttenfachmannes, daß die gesamte Stahlherzeugung der Gesellschaft auf eine andere Grundlage gebracht werden müsse. Für das Bessemer-Verfahren waren die Erze zu phosphorreich, für das Thomas-Verfahren enthielten sie nicht genügend Phosphor. Sein Stroben ging infolgedessen dahin, die Georgs-Marien-Hütte vom Bessemer-Verfahren unabhängig zu machen. Mehrere Reisen in seine Heimat, insbesondere nach Donawitz, sowie eine fernere, ausgedehnte Studienreise nach den Vereinigten Staaten, die er in Gesellschaft von mehreren maßgebenden Männern der deutschen Eisenhüttenindustrie im Jahre 1904 unternahm, ließen in ihm die endgültige Erkenntnis reifen, daß für die Georgs-Marien-Hütte das Roh-eisen-Erz-Verfahren die gegebene Stahlgrundlage sei. Eine derartig grundlegende Umwälzung bedingte für das Werk, das so oft infolge widriger Naturereignisse schwer um sein Dasein zu kämpfen gehabt hatte, die Bereitstellung bedeutender Mittel. Und ein glänzendes Zeugnis für das Vertrauen, das die Verwaltung in die hütten-technischen Kenntnisse Scharfs setzte, war es, daß nach seinen Vorschlägen der Bau der Anlage, einer der ersten ihrer Art in Deutschland, beschlossen wurde. Mit Sicherheit und Bestimmtheit alle Schwierigkeiten überwindend, die sich dem für die damalige Zeit doch immerhin gewagten Neubau zuerst entgegenstellten, konnte Scharf die so günstigen Betriebsergebnisse der Stahl- und Walzwerksanlagen des Georgs-Marien-Vereins, deren geistige Urheberschaft er mit Recht für sich in Anspruch nehmen durfte, selbst nicht mehr beobachten; denn noch ehe sie in Betrieb kamen, folgte ihr Erbauer im Herbst des Jahres 1906 einem Rufe des damaligen Generaldirektors des Bochumer Vereins, des vor einigen Jahren heimgegangenen Geheimrats Fritz Baare, nach Bochum, um daselbst als technischer Direktor die Nach-folgschaft Diefenbachs anzutreten.

Jetzt erst — so darf man sagen — sehen wir Scharf auf der Höhe seines Schaffens, jetzt kann er seine großen hütten-technischen Erfahrungen in vollem Umfange verwerten, kann er Bedeutendes schaffen. Um so lieber noch übernahm er jenen Posten, als die inzwischen zeitgemäß gewordenen Anlagen des Bochumer Vereins einer dringenden Erneuerung bedurften. Wohl standen ihm bei einem auf solch' guter Grundlage ruhenden Werke reiche Mittel zur Verfügung, immerhin aber waren die aufzuwendenden Beträge so bedeutend, daß man nur nach einem planvollen Leitgedanken vorgehen durfte. Mit eiserner Willenskraft trat Scharf an diese umfangreiche Arbeit heran, wohl wissend, daß die vollständige Durchführung seiner Pläne kaum in einem Jahrzehnt zu erreichen sein werde. Zuerst galt es, die bereits vor seinem Eintritt bestellte große Schienenstraße nach seinen Anschauungen abzuändern; nach ihrer Fertigstellung gelang ihm sehr bald der Beweis, daß die an die Anlage geknüpften Erwartungen nach jeder Richtung hin erfüllt wurden. Als nächste Aufgabe stellte er sich den Bau eines auf das Erzverfahren gegründeten Stahlwerkes nach dem Muster der Anlage des Georgs-Marien-Vereins.



Die Einführung und die Durchbildung des Roheisen-Erz-Verfahrens beim Bochumer Verein, für das er hier eine der vollendetsten Stahlwerksanlagen in Deutschland schuf, bedeutete wiederum einen Erfolg, wie ihn ein Techniker nur selten zu verzeichnen hat. Die Selbstkosten verminderten sich erheblich; die erwarteten Erzeugungsmengen wurden nicht nur erreicht, sondern wesentlich überschritten. In den umfangreichen mechanischen Werkstätten wurden nach und nach alle unwirtschaftlichen Werkzeugmaschinen entfernt und durch solche neuester Bauart ersetzt. Die Stahlwerksanlagen ergänzend, ging Scharf dann an die Erneuerung des Hochofenwerkes, wohl die gewaltigste Arbeit, die er auf dem Bochumer Verein in Angriff zu nehmen hatte. Ein veraltetes Hochofenwerk schuf er um zu einer Anlage, wie sie für einen gleichen Zweck wohl kaum irgendwo anzutreffen ist, wenn man sie in Verbindung mit der ebenfalls von Scharf geschaffenen Trockensreinigungsanlage und der heute in Deutschland noch einzig dastehenden Agglomerieranlage betrachtet.

So vorbereitet, konnte der Bochumer Verein dank der hervorragenden Tatkraft Scharfs fast seit dem ersten Tage der Kriegserklärung und als eines der ersten deutschen Werke überhaupt den ungeheuren Anforderungen zur Ausrüstung des Heeres in vollem Umfange gerecht werden. Und keine schönere Auszeichnung konnte Scharf erhalten als die Anerkennung des Kriegsministeriums, in der es u. a. hieß: „Für seine großen Verdienste, die sich der Bochumer Verein, der vor dem Kriege kein Geschützmaterial geliefert hatte, um die Geschützrohrherstellung, sowohl was die Güte seiner Rohre, als auch die gelieferte Anzahl betrifft, erworben hat, gebührt ihm der volle Dank des Vaterlandes.“ Oft hat Baare, der wie selten einer es verstand, sich die richtigen Mitarbeiter auszuwählen, im Bekanntenkreise versichert, wie außerordentlich er die hervorragenden Eigenschaften Scharfs schätzen gelernt habe; ohne diesen Mitarbeiter würde er es schwerlich unternommen haben, solch gewaltige Umbauten auf dem Bochumer Verein in Angriff zu nehmen. Scharf gelang es auch, sich in kürzester Zeit das unbedingte Vertrauen des gesamten Verwaltungsrates seines Werkes zu erwerben. Seinen Untergebenen gegenüber war er stets ein wohlwollender und gerechter Vorgesetzter. Wie groß die Anhänglichkeit und Dankbarkeit war, deren er sich bei sämtlichen Angestellten und Arbeitern erfreuen

durfte, das fand so recht in der großen Beteiligung gerade dieser Kreise bei den Trauerfeierlichkeiten ihren Ausdruck. Der Arbeiterschaft brachte er das wärmste Wohlwollen entgegen; sein Eintreten für den Bau von Arbeiterwohnungen, die Schaffung von Wohlfahrtseinrichtungen, die Beihilfe für schuldlos in Not geratene Arbeiter legen hierfür beredtes Zeugnis ab.

Den vielen Aufregungen wie den Ueberanstrebungen während des Krieges hielt leider Scharfs Gesundheit auf die Dauer nicht stand. Schon vor Ende des Krieges ging sein Lieblingswunsch dahin, in der Nähe von Osnabrück auf dem Lande noch einige Jahre ganz seiner Familie zu leben; den Sohn der Berge zog es immer wieder zur Natur zurück. Das Schicksal versagte ihm die Erfüllung dieses Wunsches: ein kurzes Krankenlager in Bochum setzte seinem Leben vorher ein Ziel.

Scharf verfügte in ungewöhnlichem Maße über die Gaben, die den echten Hüttenmann auszeichnen; gründliches theoretisches Wissen, reiche Erfahrungen, unendlicher Fleiß, eiserne Pflichttreue, rege Ausdauer, ließen ihn alle Aufgaben, die er sich einmal gesetzt hatte, bis zur endgültigen Lösung durchführen. Nach seinem Ausscheiden aus der Stellung des technischen Leiters am 30. Juni 1919 ernannte der Verwaltungsrat des Bochumer Vereins ihn, um dem Werke seine hervorragenden Kenntnisse auch weiterhin zu erhalten, zu seinem Mitglied. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute berief ihn vor zwei Jahren in den Vorstand, leider jedoch ohne daß der Verein die Vorteile der reichen Erfahrungen seines hochgeschätzten Mitgliedes noch lange hätte genießen können.

Wer unter Scharf arbeiten durfte, verehrte sein liebenswürdiges und offenes Wesen, sein goldenes Herz. Alle, die den Vorzug hatten, öfters mit ihm zusammenzukommen, wissen die Treue zu schätzen, die er seinen Freunden entgegenbrachte. Stets heiteren Gemüts, wußte er leicht ihre Zuneigung zu gewinnen, am meisten aber hing er an den alten Freunden in dem ihm so lieb gewordenen Osnabrück, wo er auch in Ida Meyer, einer Tochter des Baudirektors a. D. Meyer, die Lebensgefährtin gefunden hatte, mit der er seit dem Jahre 1892 in denkbar glücklichster Ehe verbunden war. Wie bei den Seinen so wird Scharfs Andenken unvergessen bleiben unter den deutschen Eisenhüttenleuten. In den Herzen seiner Freunde wird er fortleben als der besten einer. K. Grosse.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

Abhandlungen des Hamburgischen Kolonialinstituts. Hamburg: L. Friederichsen & Co. 4^o.

Bd. 30. Reihe A: Rechts- und Staatswissenschaften.

Bd. 7. Schweer, Walther, Dr., Wissenschaftlicher Assistent an der Zentralstelle des Hamburgischen Kolonialinstituts: Die türkisch-persischen Erdölvorkommen. Mit 4 Kt., 14 Textfig. u. 1 Taf. 1919. (X, 247 S.) 12,55 M.

Annual, The eighteenth financial and economic, of Japan. 1918. [Issued by] The Department of Finance. (With 6 pl.) Tokyo: Government Printing Office [1919]. (VI, 1918, 5 S.) 4^o.

Berufe, Die akademischen. Hrsg. von der deutschen Zentralstelle für Berufsberatung der Akademiker in Berlin. Berlin: Furche-Verlag. 8^o.

Bd. 6. Techniker, Der. In Darst. von Professor Conrad Matschoß [u. a.] 1919. (303 S.)

Betriebsrätengesetz. Textausg. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1920. (37 S.) 8^o. 1,80 M.

Betriebsrätengesetz, Das, und seine Einzelbestimmungen mit Erl. 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^o.

Calmes, Albert, Dr., Professor an der Universität Frankfurt a. M.: Der Zollanschluß des Großherzogtums Luxemburg an Deutschland (1842-1918). Bd. 1/2. Luxemburg 1919: Joseph Beffort. [Frankfurt a. M.: J. Baer & Co. i. Komm.] 8^o. 32,50 M.

Bd. 1. Der Eintritt Luxemburgs in den Deutschen Zollverein (1839-1842). (268 S.)

Bd. 2. Die Fortdauer des Zollanschlusses und seine Lösung. (252 S.)

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Ahlmann, Hans, Betriebsingenieur, Hostenbach a. d. Saar.
Appel, Ludwig, Dipl.-Ing., Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rhein, Villa Brunek.

Baurichter, Emil, Direktor der Feuerungstechnik - G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rhein.

Beckert, Theodor, Geh. Regierungsrat, Großhäußlingen bei Verden a. d. Aller.

Beiter, Hermann Friedrich, Generaldirektor der Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Düsseldorf, Schiller-Str. 9.

Besthorn, Benno, Leiter u. Prokurist der Eisen- u. Stahlg. Herm. Michaelens, Altona-Bahrenfeld, Beethoven-Str. 1.

Boerner, Adolf, Dipl.-Ing., Duisburg, Frieden-Str. 4.

Bois, Hugo du, Dipl.-Ing., Berlin-Zehlendorf, Forst-Str. 19.

Bothe, Max, Ahrensfelde bei Berlin, Rittergut Mehrow.

Braun, Fritz, Dr.-Ing., Eisenhüttenm. Institut, Aachen, Intze-Str. 1.
Brennecke, Rudolf, Generaldirektor der Oberschl. Eisenbahn-Bedarfs-A.-G., Gleiwitz, O.-S.

- Diesfeld, Alexander*, Oberingenieur der Waggon- u. Maschinenf. Gladbach, M.-Gladbach, Karl-Str. 7.
- Fatheuer, Adolf*, Ing. u. Teilh. der Westd. Masch.-Bauanstalt Fatheuer & Rath, G. m. b. H., Bochum, Stein-Str. 34.
- Flohr, Josef*, Ingenieur, Mont St. Martin (M. et Mos.) Frankreich.]
- Freytag, Hans*, Oberingenieur d. Fa. Ernst & F. Wiebel, Neuß, Promenaden-Str. 75.
- Gumz, William*, Ingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Hochöfen, Gelsenkirchen, Richard-Str. 10a.
- Hahn, Fritz*, Dipl.-Zug., Betriebsing. der A.-G. der Dillinger Hüttenw., Dillingen a. d. Saar, Trierer Str. 3.
- Hammermann, August*, Ingenieur, Frankenthal i. Pfalz, Am Eiskeller 3.
- Hase, Carl*, Dipl.-Zug., Obering. u. Prokurist d. Fa. P. Ringsdorf, Dynamobürsten-Spezialf., Mehlem a. Rhein.
- Heinemeyer, Ludwig*, Oberingenieur, Berlin N 39, Lindower Str. 24.
- Heintz, G.*, Prokurist, Frankfurt a. M., Günthersburg-Allee 75.
- Hetner, Hermann*, Dipl.-Zug., Ing. d. Fa. Nering, Borgel & Co., Deventer, Holland.
- Hochgesand, Julius*, Kommerzienrat, Generaldirektor, Göttingen, Hoher Weg 12.
- Inden, Carl*, Direktor der Ges. für industr. Unternehmungen, Düsseldorf, Schadow-Str. 20/22.
- Jahn, Richard*, Ingenieur, Berlin-Steglitz, Fregö-Str. 39 a.
- Jochum, Nikolaus*, Dipl.-Zug., Ing. des Gasw. der Gas- u. Elektr. u. Wasserw. der Stadt Aachen, Aachen.
- Karner, Alois*, Dr. jur., Ober-Hütteninspektor der Berg- u. Hüttenw.-Ges., Trzynietz, Oest.-Schl.
- Kiesselbach, Clemens*, Dr.-Zug. e. h., Bonn, Poppelsdorfer Allee 58a.
- Kowarsch, Georg*, Ing., Betriebschef des Edelstahlw. der Röchlingschen Eisen- u. Stahlw., Völklingen a. d. Saar, Post-Str. 44.
- Krabiell, Otto*, Ingenieur der A.-G. für Brennstoff-Vergasung, Sechof bei Großlichterfelde-Ost, Baumschule Ilsemann.
- Kuttenkeuler, Leo*, Oberingenieur der Hüttenges. der Rothen Erden, Abt. Aachen-Rothe, Erde.
- Laue, Oskar*, Dr.-Zug., Betriebsleiter der Stolberger Düngef. vorm. A. Schippan & Co., G. m. b. H., Stolberg i. Rheinl.
- Naust, Carl*, Mitinh. d. Fa. Hch. Jünger & Co., Siegen.
- Nüchel, Robert Franz*, Masch.-Ingenieur, Dortmund, Kaiser-Str. 75.
- Pajunk, Georg*, Dipl.-Zug., Bobrek, O.-S., Beuthener Str. 1.
- Plettenberg, Johs. II.*, Direktor der Poldihütte, Prag, Kgl. Weinberge, Palacky-Str. 17.
- Reidelbach, Georg*, Oberingenieur der Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Düsseldorf, Kirchfeld-Str. 128.
- Reinhardt, Fritz*, Ingenieur, Duisburg, Lahn-Str. 33.
- Roesgen, Karl*, Oberingenieur im Reichswerk, Spandau.
- Schaefer, Erich*, Dipl.-Zug., Betriebsing. beim Preuß. Hüttenamt, Gleiwitz, O.-S., Katharinen-Str. 7.
- Schanze, Franz*, Ing., Hütteninspektor der Witkowitz Bergbau- u. Eisenh.-Gewerkschaft, Witkowitz-Eisenwerk i. Mähren.
- Scheidt, Otto vom*, Oberingenieur der Eiseng. u. Maschinenf. G. Wolff jr., Linden a. d. Ruhr, Hoch-Str. 30.
- Schilling, Wilhelm*, Hüttendirektor a. D., Duisburg, vom Rath-Str. 21.
- Schneider, Ernst*, Ingenieur, Verden a. d. Aller, Gasthof Germania.
- Schöndeling, Wilhelm*, Ingenieur, Düsseldorf, Humboldt-Str. 46.
- Schulte, Wilhelm*, Hüttendirektor a. D., Woltersdorf bei Erkner.
- Schwiete, Carl*, Dipl.-Zug., Ing. der Possehl-Werke, Wilejka bei Wilna, Rußland.
- Starck, Hermann*, i. Fa. Hermann C. Starck, Berlin W 9, Bellevue-Str. 13.
- Stehl, Hermann*, Dipl.-Zug., Obering. der Austro American Magnesite Comp., Radenthein i. Kärnten.
- Stiegler, Alois*, Ingenieur, Weinheim a. d. Bergstr., Ehret-Str. 1.
- Storz, Hermann*, Ingenieur, Zweibrücken i. Pfalz, Hohenfels-Str.
- Walle, Hermann*, Ing., Direktor d. Fa. Lohmann & Stolterfoth, A.-G., Witten a. d. Ruhr.
- Wechsler, E.*, Zivilingen., Berlin W 8, Unter den Linden 21.
- Winkler, Hermann*, Generaldirektor des Oesterr. Vereins für chem. u. metallurg. Produktion, Karlsbad, Tschecho-Slowakei.
- Wohljarth, Richard*, Dipl.-Zug., Düsseldorf, Schiller-Str. 34.
- Zülgen, Max*, Oberingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Gelsenkirchen, Park-Str. 20.]

Neue Mitglieder.

- Aichholzer, Viktor*, Ingenieur der Steier. Gußstahlw., A.-G., Judenburg, Steiermark.
- Baumgart, Johann*, Ingenieur der Maschinenf. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Wieland-Str. 19.
- Braun, Wilhelm*, Geschäftsführer der Maschinenf. Gebr. Hausherr, G. m. b. H., Sprockhövel i. W., Haupt-Str. 6.
- Dittmann, W. E.*, Prokurist der Düsseld. Maschinenbau-A.-G. vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg.
- Dressler, Friedrich*, Betriebsingenieur der Deutschen Maschinenf., A.-G., Benrath, Neubrücken-Str. 19.
- Huppert, Max*, Ingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Gelsenkirchen 3, Markgrafen-Str. 1.
- Kardung, Johann*, Ingenieur d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Kerekhoff-Str. 51.
- Klein, Walter*, Dipl.-Zug., Ing. der Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch i. W.
- Krüger, Walter*, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A.-G., Benrath, Neubrücken-Str. 19.
- Kunzle, Kurt*, Betriebsingenieur der Signalbauanstalt Willmann & Co., G. m. b. H., Dortmund, Kaiser-Str. 35.
- Neuberg, Ernst*, Zivilingenieur, Berlin W 62, Keith-Str. 10.
- Niemann, Emil*, Betriebsingenieur der A.-G. der Dillinger Hüttenw., Dillingen a. d. Saar, Heiligenberg-Str. 83.
- Poppy, Albert Ritter von*, Ing., Betriebsleiter des Martinw. der Prager Eisen-Ind.-Ges., Kladno, Tschecho-Slowakei.
- Reckling, Emil*, Oberingenieur d. Fa. Meguin, A.-G., Butzbach i. Oberhessen, Taunus-Str. 35.
- Rudolph, Walther*, Reg.-Baum. a. D., Direktor d. Fa. van der Zypen & Charlier, G. m. b. H., Köln-Deutz, Deutz-Mülheimer Str. 146.
- Siebel, Erich*, Dipl.-Zug., Ing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund, Union, Dortmund, Schliep-Str. 11.
- Stahlmann, Richard*, Teilh. der Maschinenf. Müller & Stahlmann, Remscheid-V., König-Str. 13.
- Sloecker, Julius*, Dipl.-Zug., Betriebsing. des Bochumer Vereins, Bochum, Rott-Str. 66.
- Treflik, Hans*, Ingenieur, Oderberg, Tschecho-Slowakei, Drahtwerke.
- Wiebe, Otto*, Prokurist der Verein. Königs- u. Laurahütte, A.-G., Berlin-Wilmersdorf, Duisburger Str. 4.

Gestorben.

- Geisler, Adolf*, Direktor, Wandsbek. 6. 3. 1920.
- Grandin, Oskar*, Direktor, Laband, O.-S. 2. 3. 1920.
- Hortmann, Carl*, Siegen. 18. 2. 1920.
- Hulth, Georg*, Direktor, Aachen-Rothe Erde. 13. 3. 1920.
- Spannagel, August*, Generaldirektor, Düsseldorf. 18. 3. 1920.
- Wallmann, Jacob*, Ingenieur, Troisdorf. 6. 2. 1920.

Viele Fachgenossen sind noch stellunglos!

Beachtet die 44. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 155/57 des Anzeigenteiles.