

Ueber den Zerfall von Hochofenstückschlacken.

Untersuchungen in den Jahren 1914 bis 1919, ausgeführt im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute von Dozenten Dr. K. Endell in der Technischen Hochschule zu Berlin.

(Mitteilung aus dem Hochofenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Hierzu Tafeln 8 bis 11.)

1. Zweck und Umfang der Aufgabe.

Die nutzbringende Verwendung der jährlich neu fallenden, ungeheuren Mengen von Hochofenstückschlacken ist im Interesse unserer gesamten Volkswirtschaft dringend erwünscht. Die interessierten Kreise sind daher seit langem bemüht, die Eigenschaften der Hochofenstückschlacken weitgehend aufzuklären und die geeigneten Verwendungszwecke festzulegen. Es sei hier nur auf das Literaturverzeichnis am Schluß dieser Arbeit hingewiesen.

Besonders störend für die allgemeine Verwendung als Betonzuschlag und Gleisschotter ist die bisher noch nicht genügend geklärte Eigenschaft der Hochofenstückschlacke, unter gewissen Bedingungen zu zerfallen. Diese Frage ist trotz der letzten großen Bearbeitung des Materialprüfungsamtes in Lichterfelde (1916) noch nicht gelöst, obwohl die einzelnen Hüttenwerke selbst über die Eignung der Hochofenschlacke zu Betonzwecken mit großer Sicherheit Voraussagen machen können.

Am 24. April 1914 wurde mir von der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Düsseldorf der Auftrag erteilt, Versuche anzustellen über die Ursachen der Zerfallerscheinungen von Hochofenstückschlacke unter besonderer Berücksichtigung mineralogisch-optischer und mineral-synthetischer Erfahrungen. Das Ziel dieser Versuche bestand darin, gemäß dem Wunsche des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten

„ein Verfahren zu finden, wodurch es ermöglicht wird, geeignete Hochofenschlacken von ungeeigneten zu unterscheiden, so daß jeder Abnehmer dadurch in die Lage versetzt wird, vor Uebertragung einer Lieferung sich zu überzeugen, daß ihm eine zu Betonzwecken brauchbare Schlacke angeboten ist.“

2. Probenentnahme und Herrichtung der Proben.

Für die Vorversuche war zunächst erforderlich, daß ich selbst auf den verschiedenen Werken Proben entnahm. Dank der Vermittlung des Vereins und dem Entgegenkommen der einzelnen Werke wurden folgende Proben entnommen. Im nachstehenden

Bericht sind die Nummerbezeichnungen der von den Werken als beständig angesehenen Schlacken mit halbgroßer Schrift, unbeständiger, d. h. im Zerfall begriffener, bzw. zerfallverdächtiger mit Kursivschrift und der Schlackenmehle mit kleiner Schrift bezeichnet.

1. Mai 1914.

Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Meiderich.
(Im Bericht bezeichnet als R St 1—7.)

1. Kleinschlacke (Durchschnitt) beständig, 8 Tage alt.
2. 8 Tage alte, zerfallverdächtige Schlacke, die 5 Jahre beständig blieb.
3. $\frac{1}{2}$ Jahr alte, zermürbte Schlacke.
4. Außere, fast feste Kruste eines zerklüfteten, im Innern zu Mehl zerrieselten Schlackenblockes von etwa 1,6 m Φ .
5. Schlackenmehl aus dem Kern des Blockes mit Kruste 4.
6. Gute, beständige Schlacke, 2 Tage alt.
7. Grüne, äußerste Kruste eines Schlackenblockes, zum Teil glasig.

2. Mai 1914, vormittags.

Aplerbecker Hütte, Aplerbeck, Westf.

(Im Bericht bezeichnet als Ap 1—7.)

a) Proben der etwa 20 Jahre alten Schlackenhalde:

1. Zusammengebackenes Schlackenmehl, 6 Wochen an der Luft gelagert.
2. Puddel- oder Thomaseisenschlacke, heißer Gang, beständig.
3. Beständige Gießereiroh-eisenschlacke (Mikroskopisch bereits zerfallverdächtig).
4. Beständige Manganeisenschlacke.
5. Zermürbte, etwa 20 bis 30 cm starke Kruste eines Schlackenblockes von etwa 1,50 m Φ , der 20 Jahre in der Halde gelegen hatte und, an die Luft gebracht, von außen her allmählich verwitterte.

b) 40 Jahre alte, wieder verfestigte Halde:

1. Manganeisenschlacke ?, z. T. wieder verfestigtes Mehl.

c) Frische Gießereiroh-eisenschlacken:

1. Warme, zerrieselnde Schlacke.
2. Desgleichen.

Einzelne feste Stücke der Proben 7 und 8 waren in Berlin noch erhalten, so daß Dünnschliffe hergestellt werden konnten. Ueber ihr merkwürdiges, von beständigen Schlacken stets abweichendes Kleingefüge vgl. Teil 5b dieses Berichts.

Sämtliche Proben wurden in Gegenwart von Herrn Kommerzienrat Brüggemann entnommen, von dem auch die einzelnen Bezeichnungen stammen.

2. Mai 1914, nachmittags.

Thomasroheisenschlacken der A. G. Phoenix (Abt. Hörder Verein), entnommen auf der Schlackenbrecherei von Karl Bisch in Asseln, Westfalen.

(Im Bericht bezeichnet als Ph 1—4.)

1. Sehr grobkristalline Schlacke. (Prismatische Kristalle bis 1 cm lang.) Langsam zerfallend, 6 Monate alt.
2. Schaumige, sehr rasch erstarrte, beständige Schlackenkruste, 3 Wochen alt.
3. Grobkristalline, zerfallverdächtige Schlacke, 8 Tage alt, von der einzelne Stücke 5 Jahre beständig blieben.
4. Beständige Schlacke, Absonderung wie auf Abb. 5 bei Rombach.

5. Mai 1914.

Wissener Eisenhütten A. G., Wissen.

(Im Bericht bezeichnet als Wi 1—11.)

a) Proben der etwa 20 Jahre alten Halde.

1. Beständige Puddel- oder Stahleisenschlacke.
 2. Beständige Schlacke.
 3. Zermürbte, verwitterte Schlacke, wahrscheinlich Gießereiroheisenschlacke.
 4. Beständige Schlacke mit zahlreichen Kristalldrusen.
 5. Beständige Spiegeleisenschlacke.
- b) Proben der 10 bis 12 Jahre alten Halde.
6. Beständige Schlacke.
 7. Mürbe Schlacke, die sich in 5 Jahren nicht weiter veränderte.
 8. Grüne, beständige Schlacke.
- c) Frische Spiegeleisenschlacken.
9. Granulierter Schlackensand.
 10. Stahleisenschlacke.
 11. Spiegeleisenschlacke von Spiegeleisen mit 10 bis 11 % Mangan.

Proben 10 und 11 waren in Rinnen ausgegossen und rasch abgekühlt; derartige Proben sind meist stabil.

Die zermürbten oder zerfallenen Schlacken bilden hier eine große Ausnahme. Sämtliche Proben wurden in Gegenwart von Herrn Direktor Knapp entnommen, von dem auch die Bezeichnungen stammen.

6. Mai 1914.

Buderussche Eisenwerke, Wetzlar.

(Im Bericht bezeichnet als Bu 1—7, 20, 30.)

1. Frische, aus altem Loch abgestochene Schlacke. 1 Tag alt, 5 Jahre in Glasflasche beständig. Anomal.
2. Schlackemehl von Gießereiroheisenschlacke, die bei normaler Abkühlung stets zerrieselt.
3. Frische, durch Erstarrenlassen in kleinen Gießpfannen rasch gekühlte Gießereiroheisenschlacke,

5 Jahre beständig. (Zum abweichenden Kleingefüge der Proben Bu 1 und 3 vgl. auch das über Ap 7 und 8 im Abschnitt 4 Gesagte.)

- | | |
|---|------------------------|
| 4. Wassergranulierte Schlacke | } Frisch, von gleicher |
| 5. Luftgranulierte Schlacke | |
| 6. Wassergranulierte Schlacke | } Frisch, von gleicher |
| 7. Luftgranulierte Schlacke | |
| 20. 20 Jahre alte, beständige Schlacke. | |
| 30. 30 Jahre alte, beständige Schlacke. | |

Sämtliche Proben wurden in Gegenwart von Herrn Hüttendirektor Jantzen entnommen, der auch die entsprechenden Angaben machte.

7. Mai 1914.

Rombacher Hüttenwerke. Thomasroheisenschlacken.

(Im Bericht bezeichnet als Ro 1—5.)

1. Von innen heraus zerfallender Block mit etwa 30 cm fester Kruste, feste Kruste 1 Tag alt.
2. Beständige Schlacke, Kleinschlagdurchschnitt.
3. Zermürbte Schlacke, 14 Tage alt.
4. Zerrieselnder Block von der Halde (vgl. Taf. 1 Abb. 4).
5. Feste Schlacke von der Halde (vgl. Taf. 1 Abb. 2).

Die Proben wurden in Gegenwart von Herrn Chemiker Hofman entnommen, der auch die entsprechenden Angaben machte.

(Auf der Halde sind fast nur beständige Schlacken.)

Auf den Rombacher Schlackenhalden habe ich die in Tafel 1 Abb. 4 bis 7 wiedergegebenen Aufnahmen gemacht. —

Am 17. März 1915 besichtigte ich unter Führung von Herrn Direktor Tramer die Schlackenhalden der Julenhütte in Bobrek (Oberschlesien). Ich entnahm auch hier verschiedene Proben, die chemisch anders zusammengesetzt sind als die westdeutschen Hochofenschlacken. Ihr Magnesiumgehalt beträgt durchschnittlich 10 % und mehr, wodurch eine andere mineralogische Struktur bedingt ist. Die dortigen Schlacken sind fast ausnahmslos beständig.

Ferner standen mir für meine Untersuchungen 66 Proben Hochofenschlacken zur Verfügung, die seinerzeit die Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gesammelt hatte. Herr Dr. Guttman hat bereits (s. Literaturverzeichnis 4) einen Bericht darüber gegeben. Es handelte sich um 66 verschiedene Hochofenschlacken folgender Hüttenwerke:

Hüttenwerk	Bezeichnung im Text
Rheinische Stahlwerke, Duisburg	Rst
Rombacher Hüttenwerke, Rombach	Ro
Henrichshütte, Hattingen	Ha
Hösch, Dortmund	Ho
Gelsenkirchen, Esch	Ge
Burbacher Hütte	Bur
Phoenix, Hörde	Ph H
Phoenix, Ruhrort	Ph r
Deutscher Kaiser, Bruckhausen	DK

Zahlentafel 1. Verwitterungsversuche zur Prüfung auf Wetterbeständigkeit mit Hochofenschlacken auf dem Dach der Technischen Hochschule in den Jahren 1914/1919.

Hüttenwerk	Nr. der Probe	Äußere Beschaffenheit der Proben zu Beginn der Versuche am 10. Juni 1914	Befund am 10. Juli 1914	Befund am 10. September 1914	Befund am 10. April 1919			
Rheinische Stahlwerke	1 2 4 6	Graue, feste, feinkristalline Schlacke; von Probe 2 und 4 wurden etwa faustgroße Stücke ausgewählt.	unverändert	unverändert	unverändert			
	3	zermürbte Stücke				backen fest zusammen	wie am 10. Juli 1914	wie am 10. Juli 1914
	2 4	schaumige Kruste grau, dicht, fest				bleibt beständig unverändert	beständig unverändert	beständig unverändert
Phönix (Hörde)	1	graue, bis 1 cm lange Kristalle, mürbe	zerfällt langsam weiter	zerfällt langsam weiter	z. T. wieder zusammengebacken wie am 10. Juli 1914			
	3	grau z. T. zerfallen	große Stücke, zerfallen nicht weiter	wie am 10. Juli 1914	Bodensatz backt zusammen			
Wissen	1—2 4—6 8 10 11	graue, 5 und 7 grüne teils porige teils dichte, feste Schlacken	unverändert	unverändert	unverändert			
	3 7	mürbe Stücke	Zerfall schreitet nicht fort	wie am 10. Juli 1914	große Stücke noch „fest“			
Buderus	20 30	grau, grobkristallin grau, feinkristallin	unverändert unverändert	unverändert unverändert	unverändert unverändert			
	3	hellgraue, feinkristalline Gießereischlacke, abgeschreckt, fest, anormal	beständig; ein Stück, das Treibriese zeigte, wurde entnommen	alles beständig	alles beständig			
	2	frisch zerrieseltes Mehl	backt fest zusammen	wie am 10. Juli 1914	wie am 10. Juli 1914			
Rombach	2 5	z. T. zerrieselte, graue Schlackenblöcke	Zerfall schreitet langsam fort	wie am 10. Juli 1914	z. T. wieder zusammengebacken; nußgroße Stücke noch erhalten			
	1 3 4	grau, fest	unverändert	unverändert	unverändert			
Aplerbeck	2 4	braun, fest	unverändert	unverändert	unverändert			
	3	grau mit z. T. durch Verwitterung angelauten Driisen grobkristallin, fest	bleibt beständig	beständig	beständig			
	6	wahrscheinlich zusammengebacken, Schlackemehl, grau, ziemlich fest	unverändert	unverändert	unverändert			

Hüttenwerk

Bezeichnung im Text

v. d. Zypen, Wissen
 Julenhütte, Bobrek
 Borsigwerk (Oberschlesien)
 Falvahütte, Schwientochlowitz

Wi
 J
 Bog
 Fa.

Aufstellung der Proben in Berlin. Die eingesandten Proben (von jedem Werk etwa 50 bis 125 kg) wurden im Laboratorium für bauwissenschaftliche Technologie der Charlottenburger Technischen Hochschule in drei Teile geteilt. Ein kleiner Teil wurde unter Luftabschluß in Stöpselflaschen verwahrt. Etwas größere Mengen wurden bis auf Kleinschlaggröße zerkleinert und am 10. Juni 1914 in offenen, bezeichneten Holzkästen auf dem Dach der Hochschule aufgestellt, um den Einfluß der Atmosphärien auf die Proben prüfen zu können. Der verbleibende Rest der Hochofenschlacken, der weder auf dem Dach noch in Stöpselflaschen verwahrt wurde, lagert in offenen Kisten im Laboratorium.

Von den Proben Hochofenschlacken, die auf Veranlassung der Chemikerkommission entnommen waren und sich in Düsseldorf im Laboratorium des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke befinden, standen mir nur kleine Stücke von etwa 50 bis 100 g zur Verfügung, die in Glasflaschen verwahrt werden.

3. Verwitterungsversuche; Prüfung auf Wetterbeständigkeit.

Etwa faustgroße Stücke von 33 Stückschlackenproben wurden in Holzkästen auf dem Dache der Technischen Hochschule der Einwirkung der Atmosphärien ausgesetzt. Die Beobachtung begann am 10. Juni 1914. Das Verhalten der einzelnen Proben im Verlauf von fast 5 Jahren ist in nachstehender Zahlentafel 1 dargestellt.

Von sämtlichen 33 Proben, die fast 5 Jahre der Verwitterung ausgesetzt waren, wurden Dünnstliffe hergestellt und der im Abschnitt 5 angegebenen petrographischen Analyse unterworfen. Auch bei dieser mikroskopischen Prüfung konnte keine Veränderung festgestellt werden. Eine Zunahme der

im Zerfall begriffenen Melilite (Gefügebestandteil Nr. 6) war nirgends zu beobachten. Nur ganz vereinzelt konnte eine Bleichung der Melilite mit hohen Interferenzfarben (Gefügebestandteile Nr. 2 und 3) beobachtet werden, was wohl mit beginnender Auslaugung der färbenden Oxyde wie FeO und MnO zusammenhängen mag.

Die Verwitterungsversuche zur Prüfung auf Wetterbeständigkeit haben die früheren Ergebnisse von Guttman (s. Literaturverzeichnis 4) und Bauer (s. Literaturverzeichnis 8) bestätigt, daß die von den einzelnen Werken als beständig bezeichneten Schlacken es auch jahrelang bleiben, während die zerfallsverdächtigen die Neigung besitzen, wenn auch nur wenig, weiter zu zerfallen und zusammenzubacken, während Schlackenmehle zementartig erhärten. Man kann sich also der Ansicht nicht verschließen, daß die einzelnen Werke auf Grund ihrer Erfahrungen mit ziemlich großer Sicherheit beständige von zerfallsverdächtigen Schlacken unterscheiden können.

4. Die chemische Untersuchung.

Die eingesandten Stückschlacken wurden von der Chemikerkommission des Vereins nach einheitlichem Analysengang gleichmäßig untersucht. Die Analysen, welche absichtlich nur mit einer Genauigkeit der ersten Dezimale wiedergegeben wurden, sind in den Zahlentafeln 2 und 3 (Tafel 10 und 11) zusammengestellt.

Für die Schlußfolgerungen lagen im ganzen vor:

	103 Analysen von Hochofenschlacken,	
davon	41	frischen (d. h. 1 Tag bis
	} 58	$\frac{1}{2}$ Jahr alt), beständigen
		Hochofenschlacken,
	17	beständigen Schlacken, die
	} 19	3 bis 40 Jahre alt waren,
		unbeständigen, zerfallsver-
		dächtigen bzw. im Zerfall
		begriffenen Hochofen-
		schlacken,
	21	Schlackenmehlen,
	3	verwitterten 10 bis 20 Jahre
		alten Schlacken,
	2	rasch abgekühlten Gießerei-
		schlacken.
	103	

Es ist außerordentlich schwierig, aus diesen Analysen einwandfreie Schlüsse zu ziehen, da zuviel Komponenten, deren Einfluß auf den Zerfall unbekannt ist, veränderlich sind. Auch sind die Hochofenschlacken je nach dem Moller verschieden zusammengesetzt, was einen Vergleich nach einheitlichen Gesichtspunkten erschwert.

Der Behauptung, daß ein höherer Gehalt an Magnesia und Tonerde im allgemeinen die Beständigkeit der Schlacken erhöht, möchte ich mich anschließen.

Allgemein gültige Unterschiede zwischen beständigen, zerfallsverdächtigen und zu Mehl zer-

rieselnden Schlacken lassen sich jedoch nicht aufstellen. Zu dem gleichen unbefriedigenden Ergebnis gelangten bereits A. Guttman (s. Literaturverzeichnis 4) und Burchartz-Bauer (s. Literaturverzeichnis 8) bei ihren Untersuchungen.

Immerhin sei auf den Einfluß des Gehaltes an Eisenoxydul und Manganoxydul auf die Beständigkeit der Hochofenschlacke hingewiesen. Es scheint ein Gehalt von FeO + MnO, der größer ist als 5%, das Beständigbleiben der Schlacken sehr zu begünstigen. Proben mit geringem Gehalt neigen leichter zum Zerfall. Die statistische Betrachtung der 103 vorliegenden Analysen ergibt folgendes:

1. Unter 43 unbeständigen Schlacken (im Zerfall begriffenen, verwitterten und Schlackenmehlen, im Text mit Kursivschrift und kleiner Schrift bezeichnet) enthalten nur 4, d. h. rd. 9%, mehr als 5% MnO + FeO. Alle andern besitzen weniger, Schlackenmehle häufig sogar weniger als 1%.
2. Unter 58 beständigen Hochofenschlacken besitzen 34, d. h. 59%, mehr als 5% MnO + FeO; 24, d. h. 41%, weniger.
3. Unter 22 Stückschlacken, die 3 bis 40 Jahre alt sind (17 beständige, 3 verwitterte, 2 zusammengebackene Mehle), enthalten 15, d. h. 8%, mehr als 5% MnO + FeO. Von den fünf andern Proben, d. h. 32%, die weniger enthalten, waren drei verwittert (Wi 3, Wi 7, Ap 5), eine (Ap 1) ein zusammengebackenes Mehl und nur eine Probe (GA) eine beständige Schlacke. Schlacken von 10 bis 40 Jahre alten Halden sind nach meiner Beobachtung meist beständig (von einzelnen sekundären Verwitterungserscheinungen, die nichts mit Zerfall zu tun haben, abgesehen). Es wird dies mit dem höheren FeO + MnO-Gehalt dieser Proben zusammenhängen, der durch die geringe Ofentemperatur der damaligen Zeit bedingt war. Erst seit Einführung der steinernen Winderhitzer wurden die Schlacken ärmer an Eisenoxydul und wohl auch an Manganoxydul.

Diese Statistik spricht für die Annahme, daß hoher FeO + MnO-Gehalt die Beständigkeit der Schlacken begünstigt. Zu gleichem Ergebnis haben die mineralogisch-optischen Prüfungen geführt. Die infolge des FeO + MnO-Gehaltes höher licht- und doppelbrechenden „Melilite“ zeigen fast nie Zerfallserscheinungen. Eine weitere Stütze haben synthetische Schmelzversuche ergeben.

5. Die mineralogisch-optische Untersuchung.

A. Die Verfahren. Alle Forscher, die sich mit der Aufklärung der Zerfallsursachen von Hochofenschlacken beschäftigten, haben mehr oder weniger mikroskopische Untersuchungsmethoden herangezogen. Die vorliegende Arbeit stützt sich in erster Linie auf die mineralogisch-optische Prüfung. Es sei daher gestattet, in möglichster Kürze deren

wichtigste Hilfsapparate und Arbeitsmethoden anzudeuten. In der sehr kurzen, für den besonderen Zweck zugeschnittenen Zusammenstellung können nur die wichtigsten Punkte berücksichtigt werden. Weiteres wäre in der einschlägigen Literatur¹⁾ einzusehen.

Das Polarisationsmikroskop. An Hand zweier Abbildungen (Abb. 1 und 2) eines für Hochofenschlackenuntersuchungen im allgemeinen ausreichenden Mikroskops der Firma R. Fueß in Berlin-Steglitz soll das Notwendigste erläutert werden. Das Polarisationsmikroskop unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Mikroskop in erster Linie durch die

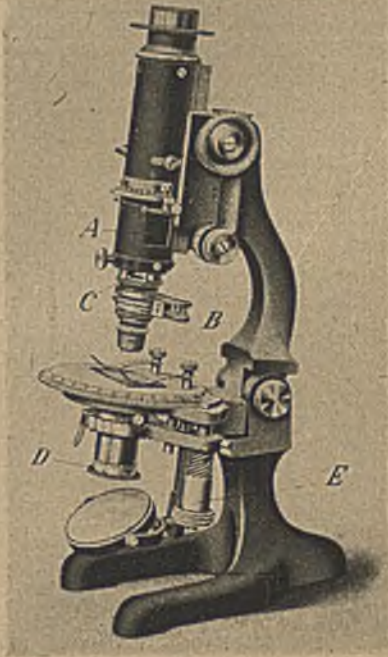


Abbildung 1. Polarisationsmikroskop.

Vorrichtungen zur Erzeugung von gradlinig polarisiertem Licht. Das gewöhnliche Licht führt seine Schwingungen in allen Ebenen des Ebenenbündels aus, dessen Achse seine Fortpflanzungsrichtung ist; gradlinig polarisiertes Licht dagegen schwingt fort-dauernd in einer und derselben Ebene. Das gewöhn-

¹⁾ Aus der großen Anzahl seien hier genannt: E. Weinschenk: Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. Freiburg i. Br., Herdersche Verlagsbuchhandlung, 2. Aufl. 1906. — E. Kaiser, Mineralogisch-petrographische Untersuchungsmethoden in Keilhaecks Lehrbuch der praktischen Geologie, 2. Aufl. Stuttgart 1908. — F. Rinne: Elementare Anleitung zu Kristallographisch-optischen Untersuchungen vornehmlich mit Hilfe des Polarisationsmikroskops. II. Aufl. 161 S. Leipzig 1912. — Rosenbusch-Wülfing, Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, 4. Aufl. Stuttgart 1904, 4 Bde. Sehr ausführlich! — F. M. Jaeger: Anleitung zur Ausführung exakter physiko-chemischer Messungen bei höheren

liche Licht wird durch Reflexion unter einem von der Lichtbrechung der reflektierenden Substanz abhängigen Winkel in polarisiertes Licht umgewandelt. Die Polarisation des Lichtes wird erreicht durch die beiden Nicol'schen Prismen oder kurz Nicol's,

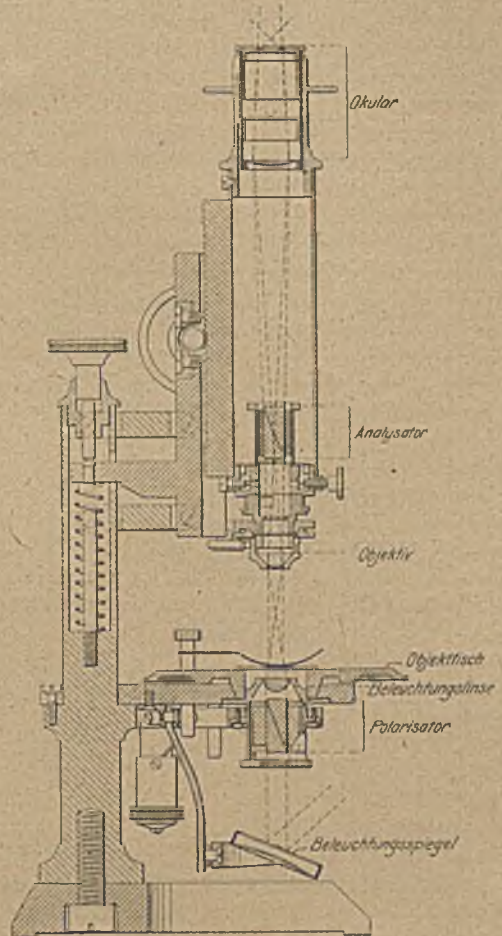


Abb. 2. Strahlengang im Polarisationsmikroskop.

die jedes Polarisationsmikroskop enthält. Für den vorliegenden Zweck sind auch die mineralogischen Mikroskope der optischen Werke E. Seitz-Wetzlar sehr geeignet, die sich besonders infolge ihrer zweckstabilen Konstruktion für jedes Hüttenlaboratorium eignen. Abb. 1 gibt die Abbildung eines einfachen, aber gut brauchbaren Polarisationsmikroskops¹⁾, dessen Durchschnitt und Strahlengang in Abb. 2 dargestellt ist. Es besteht aus einem Tubus, in dessen oberen Teil

Temperaturen. Groningen 1913, S. 79 bis 110. — C. Leib und H. Schneiderhöhn: Apparate und Arbeitsmethoden zur mikroskopischen Untersuchung kristallisierter Körper Stuttgart 1914. — E. Dittler: Mineralsynthetisches Praktikum, Dresden 1915.

¹⁾ Dieses Mikroskop IV von Fueß, Steglitz, kostete Frühjahr 1919 mit Okular (Nr. 3) und drei Objektiven (Nr. 0, 5, 7), Zangenwechsler für Objektive, Gipsblättchen usw. rd. 1000 Mk. Es gestattet eine Vergrößerung von + 30 bis + 300, die für die meisten Zwecke genügt.

das Okular eingesetzt wird, während am unteren Ende das Objektiv angebracht ist; sodann aus dem sogenanntem Objektisch, gegen welchen der Tubus durch eine große Schraube, den Trieb, und eine Feinstellschraube (Mikrometerschraube) verschoben werden kann. Dieser besitzt eine zentrale Durchbohrung, unter welcher sich der Beleuchtungsapparat befindet, der von einem darunter angebrachten, in allen Richtungen verstellbaren Spiegel das Licht empfängt. Im inneren Brennpunkt des Okulars ist ein aus zwei genau senkrecht zueinander gespannten Spinnwebfäden bestehendes Fadenkreuz angebracht. Innerhalb des Tubus, über dem Objektiv, sitzt ein Nicolisches Prisma, der Analysator A, der in bequemer Weise in den Strahlengang aus- und eingeschaltet werden kann. Im unteren Ende des Tubus befindet sich ein Einsatz, an welchem mittels Objektivzange B (Abb. 1) das jeweilig gewünschte Objektiv befestigt wird. Oberhalb der Zange trägt der Tubus einen Schlitz C, in welchen die zwischen schmalen Glasplättchen eingelegten Kompensatoren (Gipsblättchen vom Rot erster Ordnung, $\frac{1}{4}$ Undulationsglimmerblättchen und ein Quarzkeil) eingeschoben werden können. Mittels zweier senkrecht zueinander wirkenden Mikrometerschrauben kann der Objektivteil selbst stets genau zentriert werden.

Der Objektisch ist um eine vertikale Achse drehbar und trägt am Rande eine Gradeinteilung, welche an einer Marke die Ablesung des Betrages der Drehung gestattet. Unterhalb des Objektisches befindet sich der Beleuchtungsapparat und das zweite Nicolsche Prisma, der Polarisator D (Abb. 1). Der Polarisator kann durch die rasch wirkende und bequem zu handhabende Schraubvorrichtung E gehoben und gesenkt werden, wodurch jede beliebige Abstufung in der Beleuchtung erzielt werden kann. Beim Senken des Polarisators mit Hilfe der Schraube E schaltet sich der Polarisator selbsttätig aus. In dieser Lage kann die Kondensorlinse auf den über dem Polarisator befindlichen Beleuchtungsapparat aufgelegt werden. Diese Kondensorlinse kommt bei der Bestimmung der Brechungsindices und Achsenbilder in Anwendung. Auf einen raschen Uebergang vom parallelen zum konvergenten Licht sowie vom nichtpolarisierten zum polarisierten Licht ist bei petrographischen Mikroskopen besonders zu achten. Wegen der Justierung des Polarisationsmikroskopes sei auf das eingangs erwähnte Buch von E. Weinschenk verwiesen.

Präparate. Die dem Hüttenmann aus der Metallographie geläufigen geätzten Anschliffe wurden auch von Hochofenschlacken hergestellt und namentlich im Materialprüfungsamt in Lichterfelde eingehend geprüft. Die Untersuchung in Anschliffen im auffallenden Licht gestattet die Anwendung sehr hoher Vergrößerungen, aber nicht die Feststellung optischer Eigenschaften.

Dazu bedient sich der Mineraloge der Dünnschliffe, die im durchfallenden Licht unter-

sucht werden. Dünnschliffe werden in folgender Weise hergestellt. Ein mit dem Hammer von der Probe abgeschlagener oder mit der Sägemaschine abgeschmittener mark- bis talergroßer, möglichst flacher Scherben wird durch kräftiges Reiben auf einer Gußeisenscheibe unter Benutzung von Karborund oder Schmirgel und Petroleum (Wasser darf bei Hochofenschlacken nicht verwendet werden, da sonst durch Abbinden neue Verbindungen auftreten könnten; bisweilen kocht man auch die Proben in Kanadabalsam, wodurch sie wasserabweisend werden) mit einer ebenen Fläche versehen, die dann unter Fortsetzung des Schleifens auf einer Glasscheibe und unter Gebrauch einer recht feinen Schmirgelsorte geglättet wird. Man klebt das vorgewärmte Stück mit seiner ebenen Fläche vermittels heißen Kanadabalsams auf einen gläsernen Objektträger, wobei Luftblasen zu vermeiden sind. Wenn der erkaltete Balsam soweit erhärtet ist, daß er durch den Fingernagel keinen Eindruck erfährt, so schleift man die Probe auf der gußeisernen Platte und schließlich auf Glasscheiben dünn, bis nur ein zartes 0,01 bis 0,05 mm dickes Häutchen übrig bleibt, das auch bei dunklem Material durchsichtig ist. Zum Schutz und zum Zweck noch besserer Durchsichtigkeit bedeckt man das Präparat mit Kanadabalsam und einem gut aufzudrückenden Deckgläschen. Schließlich wird der Schliff vom Balsam durch Abschaben der über das Deckgläschen hinausreichenden Teile mittels eines heißen Spatels und durch Abwaschen mit einem in Spiritus getauchten Lappen gesäubert¹⁾.

Bröcklige Massen erhalten den zum Schleifen nötigen Zusammenhalt der Teile durch Einkochen in Balsam. Sollen mikrochemische oder Färbereaktionen vorgenommen werden, so dürfen die Schliffe nicht eingedeckt werden.

Beobachtungen im gewöhnlichen Licht. Als gewöhnliches Licht bezeichnet man das nicht polarisierte. Die hier in Frage kommenden Beobachtungen können daher ohne Anwendung der Nicols ausgeführt werden. Sowohl Dünnschliffe als auch feine Pulver untersucht man am besten zunächst im gewöhnlichen Licht. Folgende Eigenschaften lassen sich studieren:

1. Lichtbrechung,
2. Form und Spaltbarkeit,
3. Größe und Dicke des Objekts.
4. Einschlüsse.
5. Farbe,
6. Erscheinungen im reflektierten Licht.

Die erste und wichtigste Beobachtung, die mit der einfachsten Zusammenstellung des Mikroskops gemacht werden kann, ist die Bestimmung der Licht-

¹⁾ Die Anfertigung von brauchbaren Dünnschliffen erfordert Übung und Zeit. Gute Dünnschliffe nach eingesandtem Material fertigt an: Mechanische Werkstatt von Voigt & Hochensang in Göttingen zum Preise von 3 M. pro Stück. Sämtliche Utensilien zur Dünnschliffherstellung liefert außer genannter Firma auch R. Fueß, Berlin-Steglitz.

brechung. Ein Lichtstrahl, welcher in schiefer Richtung aus einem Medium in ein anderes übergeht, wird aus seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt, er wird gebrochen, da die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Lichtes in verschiedenen Medien verschieden sind.

Dafür gilt das Snelliussche Brechungsgesetz $\frac{\sin i}{\sin r} = n$, wobei i der Winkel des einfallenden Strahls gegen das Einfallstor, r derjenige des gebrochenen Strahls und n der Brechungsexponent des zweiten Mediums bezogen auf Luft ist.

Die Möglichkeit, einen durchsichtigen Kristall unter dem Mikroskop im durchfallenden Licht sehen zu können, beruht meistens auf dem Unterschied der Brechungsindices des Kristalls und des ihn umgebenden Mediums, z. B. Luft. Infolge dieses Unterschiedes zeigen die Kristalle infolge totaler Reflexion dunkle Ränder. Diese schwarzen Ränder sind um so breiter, je mehr die Brechungsindices beider Körper, d. h. des Kristalls und des ihn umgebenden Mediums voneinander verschieden sind. Quarzkörner des gewöhnlichen Sandes besitzen daher, wenn man sie ganz trocken unter dem Mikroskop beobachtet, schwarze Ränder von beträchtlicher Breite. Sobald man aber die Körner mit einem Tropfen Wasser anfeuchtet, werden die Ränder bedeutend schmaler, da der Brechungsindex des Wassers weniger von demjenigen der Quarzkörner verschieden ist. Die Totalreflexion wird schließlich kaum merklich, wenn wir die Körner in Nelkenöl legen. Wäre daher der Brechungsindex des Nelkenöls bekannt, so wäre dies ebenfalls, wenn auch nur annähernd mit dem Brechungsindex des Quarzes der Fall.

Die Lichtbrechung von Mineralkörnern wird nun nach Schröder van der Kolk¹⁾ in der Weise ermittelt, daß man die Körner in Flüssigkeiten von verschiedener aber bekannter Lichtbrechung einbettet und damit vergleicht.

Die Bestimmung des Brechungsindex einzelner Mineralkomponenten in Dünnschliffen erfolgt nach der Lichtlinienmethode von F. Becke.

Man engt bei der mikroskopischen Beobachtung den Beleuchtungskegel so stark ein, daß die Grenze des Kristalls gegen die einbettende Flüssigkeit oder im Dünnschliff gegen den einbettenden Kanadabalsam als scharfe Linie erscheint, und hebt dann den Tubus mittels des Triebes in die Höhe. Es tritt dann eine deutlich erkennbare Lichtlinie, die sog. Beckesche Lichtlinie, parallel zur Grenze der beiden verschiedenen lichtbrechenden Medien auf, die sich beim Heben des Tubus gegen die stärker lichtbrechende Substanz verschiebt, während der schwächer lichtbrechende Teil dunkel umrandet erscheint. Beim Senken des Tubus sieht man infolge

der Bildumdrehung die entgegengesetzte Erscheinung. Diese hängt mit dem für verschieden lichtbrechende Medien verschiedenen Winkel der Totalreflexion zusammen. Im Dünnschliff ist sie stets anwendbar und gestattet sehr rasch die Entscheidung, ob ein Mineral oder Silikatglas stärker oder schwächer lichtbrechend ist als Kanadabalsam ($n = 1,54$). Diese Erscheinung der Beckeschen Lichtlinie ist um so deutlicher, je größer der Unterschied der beiden verschieden lichtbrechenden Substanzen ist. Bettet man z. B. Quarz ($n = 1,54$) in Kanadabalsam ($n = 1,54$), so verschwindet sie fast ganz. Durch Dämpfen des Lichts mittels Schiefstellung des Beleuchtungsspiegels läßt sich die Lichtlinie häufig deutlicher machen.

Die andern Eigenschaften, die sich im einfachen Licht beobachten lassen, wie Form und Spaltbarkeit, Dickenmessung, Einschlüsse, Farbe, Pleochroismus, treten an Wichtigkeit gegenüber der Brechungsindexbestimmung zurück. Ihre Wertung erfordert gewisse Übung und eingehendere mineralogische Kenntnisse.

Beobachtung zwischen gekreuzten Nicols. Zur Identifizierung der einzelnen Gefügebestandteile müssen die optischen Eigenschaften ermittelt und möglichst gemessen werden. Die auf diesen Messungen basierende petrographische Analyse ist nur mittels des Polarisationsmikroskops möglich. Nachstehend sei das Wesentlichste dieser Beobachtungen zwischen gekreuzten Nicols kurz dargestellt.

Man kann die Kristalle einteilen in einfachbrechende und doppelbrechende. Blickt man z. B. durch eine beliebig geschnittene Platte aus Flußspat oder Steinsalz auf eine kleine, in einem dunklen Schirm befindliche erleuchtete Oeffnung, so sieht man diese an derselben Stelle und in gleicher Weise, wie man sie auch ohne eine derartige Platte sehen würde. So verhalten sich alle amorphen Körper (Gläser) und die regulären Kristalle; man nennt sie daher einfachbrechend. Einfachbrechende Körper lenken das Licht in jeder Richtung in gleicher Weise ab; ihre Brechungsindices in allen Richtungen sind gleich. Sie heißen optisch isotrop.

Anders verhalten sich die Kristalle der übrigen Kristallsysteme. Nimmt man z. B. ein durchsichtiges Spaltungsstück von Kalkspat und betrachtet dadurch die helle Oeffnung, so erblickt man sie doppelt. Das eine der beiden Bilder befindet sich an der wahren Stelle, das andere ist davon entfernt, und zwar je nach der Stellung des Kalkspates nach oben oder unten, nach rechts oder links. Dreht man den Kalkspat, während man durch ihn hindurchblickt, so dreht sich das eine Bild um das andere in einem Kreise herum. Ähnlich verhalten sich alle nicht regulären Kristalle; man nennt sie daher doppelbrechend oder auch, da ihre Brechungsindices in verschiedenen Richtungen verschiedene Werte besitzen, optisch anisotrop. Die Erkennung der Doppelbrechung einer Substanz ist von großer Wichtigkeit.

¹⁾ Schröder van der Kolk: Kurze Anleitung zur mikroskopischen Kristallbestimmung; und Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungsindex. Wiesbaden 1900.

Legen wir einen beliebigen einfachbrechenden (optisch isotropen) Körper, z. B. Steinsalz oder ein Glas, zwischen die gekreuzten Nicols unseres Mikroskops, so wird das gradlinig polarisierte Licht, welches der Polarisator liefert, im Kristall keine Veränderung erleiden und gelangt unverändert an den Analysator, dessen Schwingungsrichtung 90° mit derjenigen des ankommenden Strahles bildet und der denselben daher nicht hindurch läßt. Drehen wir mittels des drehbaren Objektisches das Präparat um 360° , so wird in keiner Stellung eine Veränderung eintreten, d. h. ein einfachbrechender Körper erscheint zwischen gekreuzten Nicols in allen Stellungen dunkel.

Doppelbrechende Kristalle werden dagegen bei einer Horizontalrotation des Objektives um 360° zwischen gekreuzten Nicols viermal hell und dunkel. Man bezeichnet eine Fortpflanzungsrichtung in einem doppelbrechenden Kristall, in der das Licht keine Doppelbrechung erleidet, als seine optische Achse. Der Kalkspat und mit ihm alle hexagonalen und tetragonalen Kristalle besitzen nur eine einzige derartige Richtung; man nennt sie daher optisch einachsige. Derjenige der beiden Strahlen, welcher in allen Richtungen die gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit aufweist, ist der ordentliche Strahl, der andere, dessen Lichtbrechung und damit die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes abhängig ist von der Richtung, in welcher die Schwingungen des Lichtes stattfinden, ist der außerordentliche.



Abb. 3. Achsenbilder eines einachsigen und zweiachsigen Kristalls.

In den Kristallen des rhombischen, monoklinen und triklinen Kristallsystems sind die Verhältnisse komplizierter. Das Licht wird hier in zwei außerordentliche Strahlen zerlegt, welche wiederum stets senkrecht zueinander polarisiert sind. Im optischen Sinne muß man drei aufeinander senkrechte Richtungen unterscheiden. Diese Kristalle nennt man optisch zweiachsige.

Zur Unterscheidung optisch einachsiger und optisch zweiachsiger Kristalle wenden wir das konvergent polarisierte Licht an, in dem wir die Kondensorlinie auf den Beleuchtungsapparat legen. Betrachten wir einen günstigen Schnitt eines anisotropen Kristalls in dieser Weise unter Benutzung eines starken Objektivs und entfernen das Okular, so können wir unmittelbar die in der oberen Brennebene des Objektivs sichtbar werdenden Interferenz- oder Achsenbilder beobachten. Die Anordnung der entstehenden dunklen Achsenbarren eines einachsigen und eines zweiachsigen Kristalls sind in Abb. 3 dargestellt.

In Dünnschliffen findet man freilich selten so günstige Schnitte, muß sich vielmehr mit schief liegenden kleinen Ausschnitten dieser Figuren begnügen. Einachsige Kristalle sind leicht daran zu erkennen, daß sich bei der Drehung des Objektisches die schwarzen Barren, auch Isogyren genannt, stets nur parallel mit sich selbst verschieben, während sie dies bei den optisch zweiachsigen Mineralien niemals tun.

Es soll an dieser Stelle nicht weiter auf diese Erscheinungen eingegangen werden; erwähnt seien nur noch die Bestimmungen des Charakters der Doppelbrechung eines Minerals und die seiner Auslöschungsechiefe, die für die Diagnostizierung von Gefügebestandteilen von Wichtigkeit sind.

B. Die Ergebnisse. Dies stets an Bedeutung gewinnende Untersuchungsverfahren, die petrographische Analyse, hat vor chemischen und chemisch-physikalischen Prüfungen den Vorteil, daß dem Kundigen unmittelbar Ergebnisse geliefert werden. Bei den gut kristallisierten Hochofenschlacken ist sie mit Vorteil zu verwenden. Die Prüfung geschieht an Dünnschliffen im polarisierten Licht. Folgende kristallographische und optische Eigenschaften wurden eingehend untersucht: Form, Lichtbrechung, Pleochroismus, Doppelbrechung, optischer Charakter des Minerals, Einachsigkeit oder Zweiachsigkeit, Auslöschungsechiefe und Kristallsystem.

In den untersuchten Hochofenschlacken-Dünnschliffen wurden besonders folgende kennzeichnende Minerale bzw. Gefügebestandteile beobachtet:

1. Durchsichtige, meist farblose, grau bis blau polarisierende Kristalle von rechteckiger bis quadratischer Begrenzung; schwache Doppelbrechung; Brechungsindices wesentlich höher als 1,54; gerade Auslöschung; optisch einachsige mit negativem Charakter; Kristallsystem: Tetragonal. Alle diese Merkmale sprechen für Melilith, das, bezeichnende Hochofenschlackenmineral, das sich auch in einigen Basalten befindet. Die kennzeichnende Plockstruktur und zonaler Aufbau wurden wiederholt beobachtet. Molekulare Umwandlungen dieses Minerals, die zum Zerfall der ganzen Schlacken führen können, werden häufig beobachtet (vgl. weiter unten Nr. 6; Abb. 8, 16 u. 17).
2. Durchsichtige Minerale mit den gleichen optischen Eigenschaften, aber stärkerer Licht- und Doppelbrechung und dadurch bedingten höheren Interferenzfarben (gelb bis grün). Wahrscheinlich sind diese auch „Melilith“, die ja als Mischkristalle ihre chemische Zusammensetzung ändern können. Die höhere Doppelbrechung ist wohl bedingt durch Eintritt von Eisenoxydul bzw. Manganoxydul in das Melilithmolekül, worauf bereits J. H. L. Vogt¹⁾ und später Rüsberg (s. Literaturverzeichnis³⁾ hingewiesen haben. Diese Melilith finden sich auch stets in Schlacken mit höherem

¹⁾ J. H. L. Vogt: Beiträge zur Kenntnis der Gesetze der Mineralbildung in Schmelzmassen, Christiania 1902, S. 103.

Mn O + Fe O-Gehalt. Im Gegensatz zu 1 neigen sie fast gar nicht zu molekularen Umlagerungen (vgl. die rötlichen Stellen der Abb. 17).

3. Leistenförmige Kristalle mit hoher Doppelbrechung und entsprechend starken Interferenzfarben (rot bis grün), die zur Olivin-Reihe gehören. Wie jüngst Rüsberg (s. Literaturverzeichnis 3) zeigte, kann in dem Magnesiaorthosilikat das Magnesium durch Kalzium, Eisen, Mangan ersetzt werden, wobei sich die optischen Eigenschaften kontinuierlich ändern. Zerfallserscheinungen an diesen Mineralien wurden von mir nicht mit Sicherheit beobachtet (vgl. Abb. 15).
4. Stark Mn O + Fe O-haltige Schlacken zeigen unter dem Mikroskop häufig sehr schöne opake Skelette, die aus Magnetit oder Manganoxiden bestehen dürften. In großer Zahl auftretend, sind sie kennzeichnend für beständige Schlacken (vgl. Abb. 9).
5. Stark manganoxydul- (und eisenoxydul-) haltige Schlacken besitzen häufig sehr schöne, farnkraut-ähnliche Gebilde, Margarite und Globulite von grünem Manganmonosulfid MnS und unter Umständen FeS, die bereits 1875 von H. Vogelsang¹⁾ an Siegerländer Schlacken beschrieben wurden. In großer Zahl auftretend, sind sie bezeichnend für beständige Schlacken. Sie dürfen nicht mit den Umwandlungsformen der Melilithe verwechselt werden, was bei oberflächlicher Beobachtung geschehen könnte (Abb. 10).
6. In der Umwandlung bzw. im Zerfall begriffene Melilithe. Diese Gebilde sind für unbeständige Schlacken kennzeichnend. Meist erkennt man noch randlich die Umrisse der blaupolarisierenden Melilith-Rechtecke, die im Innern mit andern höher licht- und doppelbrechenden Mineralien erfüllt sind. Die Neubildungen, die häufig optisch verschieden orientiert sind, zeigen gelbe Interferenzfarben. Die Abb. 19 zeigt die Gestalt und Farbe dieser Gefügebestandteile.

Die unter 1 bis 6 genannten Minerale bzw. Gefügebestandteile sind meist in einer dagegen zurücktretenden, schwer zu entwirrenden Grundmasse ausgeschieden.

7. Abweichende Struktur besitzen erhärtete Schlackemehle und anormale Schlacken, wie z. B. sehr rasch gekühlte Gießereirohenschlacken, wofür Bu 1 und 3, Ap 7 und 8 als Beispiel dienen mögen. Ihre Struktur ist ganz anders und ohne weiteres von der normaler Schlacken zu unterscheiden. Meist zeigen sie nur sehr feine Nadeln, die zum Teil bereits Umwandlungserscheinungen erkennen lassen.

Die nach diesen Gesichtspunkten ausgeführten petrographischen Analysen gestatten mit hoher Sicherheit eine Entscheidung, ob beständige oder unbeständige Schlacken vorliegen. Beständige

Schlacken lassen Gefügebestandteile Nr. 1 bis 5 in überwiegender Zahl erkennen, während bei den unbeständigen die im Zerfall begriffenen Melilithkristalle Nr. 6 den Hauptbestandteil ausmachen. Abweichende Strukturen alter oder Gießereischlacken müssen beiseite gelassen werden.

Die einzelnen Ergebnisse der petrographischen Analysen von 84 Hochofenschlacken-Dünnschliffen sind zusammen mit den chemischen Analysen in den Zahlentafeln 2 und 3 (Tafel 10 und 11) in übersichtlicher Form dargestellt.

Im Polarisationsmikroskop wurden geprüft:

	84	Dünnschliffe verschiedener Hochofenschlacken.
davon	41)	beständige, frische Schlacken 1 Tag
	58	bis ½ Jahr alt,
„	17)	beständige, alte Schlacken, 3 bis
		40 Jahre alt,
„	19	unbeständige bzw. zerfallsverdächtige
		Schlacken,
„	3	verwitterte Schlacken,
„	2	rasch abgekühlte Gießereirohenschlacken (anormale Stückeschlacken),
„	2	zusammengebackene Schlackemehle.
	84	

Die statistische Betrachtung dieser 84 petrographischen Analysen ergibt folgendes:

1. Von 58 beständigen Hochofenschlacken enthalten 55, d. h. 94 %, die für beständige Hochofenschlacken kennzeichnenden Gefügebestandteile, und zwar stets deutlich erkennbar Nr. 1 (unzersetzte Melilithe als Hauptbestandteil), häufig Nr. 4 und 5 (Eisen- und Manganoxydule bzw. Sulfide). Daneben kommt Nr. 6 (umgewandelte Melilithe) nur gelegentlich vor. Die 20 Jahre alten Schlacken Bu 20 und Ap 4 sowie die äußere Kruste von RSt 7 zeigen eine abweichende Struktur. Würde man diese Schlacken bei der Statistik vernachlässigen, so enthalten sämtliche beständigen Schlacken (100 %) die kennzeichnenden Gefügebestandteile!
2. Von 19 unbeständigen Hochofenschlacken enthalten 19, d. h. 100 %, die kennzeichnend zerfallenden Melilithe. Gefügebestandteil Nr. 6, als Hauptbestandteil, der mindestens ein Drittel der Gesamtmasse ausmacht. In vielen Fällen sind daneben andere Minerale überhaupt nicht erkennbar, bisweilen aber auch einzelne beständige Melilithe Nr. 1.
3. Von den drei verwitterten Hochofenschlacken Wi 3, Wi 7 und Ap 5 zeigt Wi 7 überwiegend für beständige Schlacken kennzeichnende Gefügebestandteile Nr. 1. Ap 5 zerfallende Melilithe Nr. 6 und Wi 3 abweichende Struktur.
4. Abweichende Struktur zeigen die zusammengebackenen Mehle Ap 1 und Ap 7 und die rasch gekühlte, anormale Gießereirohenschlacke Bu 3, während die Gießereischlacke Bu 1, die infolge rascher Abkühlung beständig bleibt, sowohl be-

¹⁾ H. Vogelsang: Die Kristalliten. Bonn 1875.

ständige wie unbeständige Gefügebestandteile erkennen läßt.

Die gewünschte Voraussage, ob frische Stückschlackenbestandig bleiben oder nicht, läßt sich also mit Hilfe der petrographischen Analyse bei den zur Untersuchung gelangten Schlacken mit einiger Sicherheit fallen. Die Farbtafel ermöglicht auch dem weniger Eingeweihten rasch eine hinreichende Orientierung.

Praktisch wäre die petrographische Analyse in der Weise durchzuführen, daß von gut abgekühlten Blöcken, also nach etwa zwei Wochen, etwa von drei Stellen Proben für Dünnschliffe entnommen werden. Diese sind nach den im Teil 5 beschriebenen Gesichtspunkten zu prüfen und im Freien zu lagern. Die Methode hat sich gerade in zweifelhaften Fällen bewährt.

(Fortsetzung folgt.)

A. S. Norsk Valseverk.

Von Oberingenieur Wilh. Krämer in Duisburg.

(Hierzu Tafel 12.)

Der Krieg gab der norwegischen Konservenindustrie sehr starke Beschäftigung, und dementsprechend stieg auch der Bedarf an den zur Verpackung erforderlichen Weißblechen. Gleich nach den ersten Kriegsmonaten schieden sich die Konservenfabriken in zwei Lager, in die „schwarzen“ Fabriken, die für die Mittelmächte, und in die „weißen“, die für die Vierverbandsländer lieferten. Demgemäß erhielten auch die Konservenfabriken die Verpackungsbleche von den Gegnerstaaten. Vor dem Kriege war England der alleinige Lieferant dieser Bleche, und betrug die Einfuhr etwa 25 000 t im Jahre. Die Konservenfabriken haben teilweise eigene Werksabteilungen, in denen die Blechdosen hergestellt werden, zum Teil beziehen sie sie von selbständigen Unternehmungen dieser Art. Zu diesen gehört u. a. die „Bergens Bliktrykkeri“, eine 1910 erbaute, neuzeitliche und durchaus mustergültige Fabrik, die etwa 9000 t Weiß- oder sonst geeignet vorbehandelte Bleche im Jahre verarbeitet und die größte Menge an Dosen an die „schwarzen“ Konservenfabriken lieferte. Der Gründer, Mitteilhaber und Direktor dieser Fabrik, Paul Scholz, ein geborener Deutscher, war der Träger des Gedankens, ein Weißblechwerk zu errichten, um die Konservenindustrie des Landes auf breitere Grundlage zu stellen und den Bedarf an Blechen im eignen Lande zu erzeugen. Mit der Gründung und Erbauung dieses Weißblechwerkes, des „Norsk Valseverks“, beginnt auch der langjährige Wunsch Norwegens, eine eigene Eisenindustrie zu besitzen, in Erfüllung zu gehen. Dank seinem unvergleichlichen Unternehmungsgeiste ist es dem Gründer der Anlage, Direktor Scholz, nach Bewältigung großer Schwierigkeiten gelungen, Anfang 1916 die Bestellungen in Deutschland aufzugeben und auch die Ausfuhrbewilligung zu erhalten. Sämtliche Einrichtungen, wie Gebäudekonstruktionen, Walzwerksmaschinen, Walz- und Hilfsmotore, Gasanlage, Wärmöfen und die vielen kleineren Werkseinrichtungen, ja selbst Zement und Mauersteine wurden aus Deutschland bezogen. Schade, daß es nicht möglich war, auch die Fundamente

fertig aus Deutschland zu beziehen, wie ein Monteur von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt äußerte, als dieser bei der Gebäudemontage auf die Fundamente recht lange warten mußte.

Die Absicht des Gründers, die Anlage so zeitig in Betrieb zu bringen, um für den größten Teil des Krieges den Blechbedarf von dieser Anlage zu beziehen, glückte leider nicht. Sie konnte erst im Herbst 1918 in Betrieb genommen werden. Besonders hemmend waren die sehr ungünstigen Arbeiterverhältnisse, die bekanntlich die Wirtschaftlichkeit der ganzen industriellen Unternehmungen in Frage stellen.

Bei dem stark zerklüfteten Gelände in der Umgegend von Bergen war es eine besonders schwierige Aufgabe, einen geeigneten Platz für eine solche Anlage zu finden, welche die Bedingungen, genügender Raum für Vergrößerungen, günstige Verbindung mit dem Wasser, — da Eisenbahnanschluß nicht zu erreichen war — und auch Möglichkeit ausreichender Arbeiterbeschaffung erfüllen konnte. Wenn auch nicht gerade mustergültig, so doch hinreichend günstig für die dortigen Verhältnisse wurde die Aufgabe gelöst durch Anlage des Werkes in dem Tälchen „Simonsvik“, das mit dem Fährschiff in 15 Minuten von Bergen aus zu erreichen ist.

Das Tälchen erstreckt sich, vom Wasser aus von Norden nach Süden allmählich ansteigend, in einer Länge von 800 m. Seine Breite ist verschieden, am größten im Süden, wo sie etwa 120 m beträgt, nach Norden zu, in der Mitte eingengt, dann wieder etwas breiter werdend und am Ausgange zum Wasser stark eingeschnürt in einem Felsentor von etwa 20 m auslaufend. Westlich grenzt das Gelände an den Festungsbezirk „Gravdal“, und hat diese Lage für die letzte Zeit sehr ungünstige Wirkung gehabt.

Für die Lage des Werkes waren die Breitenverhältnisse des Tälchens ungemein günstig: Mit nur geringer Abtragsarbeit nach der Westseite zu konnten die Hallen so untergebracht werden, wie es der praktische Verarbeitungsgang des Walzgutes verlangt. Es konnten, im Gegensatz zu anderen

Anlagen, die Hallen so aufgestellt werden, daß die Seiten freibleiben, bei Vergrößerungen also keine Verlegungen erforderlich werden. Die Werkssole liegt 11 m über dem Meeres Hochwasserspiegel, durchaus günstig für die Errichtung einer leistungsfähigen Hafenslöschanlage. Während der Bauzeit und auch jetzt besorgt ein Dampfdruckkran mit Haken- und Greifereinrichtung von 4,5 und 12 t Tragkraft die Löscharbeiten, und ohne weitere Kaianlage können Schiffe bis 450 t anlegen und mit dem Krane gelöscht werden. Vorläufig dient eine Holzbrücke als Verbindung der Kranstelle mit dem Lande, und werden auch über diese, unter Benutzung einer Schmalspurlokomotive, die Transporte zum und vom Werke besorgt.

Der Baugrund war nicht so, wie man ihn sich gerne wünscht, doch mag er für die Bergener Verhältnisse als nicht ungünstig bezeichnet werden. Zum Teil kam der Felsboden zutage, und nach Westen zu wurden die Fundamente in Tonschiefer gegründet, während mit Gefälle nach Südost der feste Grund allmählich bis auf 7 m abfiel und sich über diesem fester Meerschlamms und Torf befand, der abgetragen und vom Kai aus ins Wasser gestürzt wurde. Das ausgesprengte Gestein wurde dem Beton zugegeben, und die tieferen Ausgrabungen fanden größtenteils an den Stellen statt, wo große Fundamente, z. B. für das Kaltwalzwerk, dieses Ausgraben sowieso erforderlich gemacht hätten.

Aus dem Lageplan, Abbildung 1 (Tafel 12), ist die Anordnung der Einrichtungen ersichtlich. Gebaut ist vorläufig das eigentliche Weißblechwerk; das angezeichnete Platinenwalzwerk und Elektrostahlwerk sind zur raschesten Angliederung vorgesehen.

Der Arbeitsgang ist kurz folgender: Die von dem Lagerplatz am Kai entnommenen Kohlen werden mittels Schmalspurbahn dem Gaserzeuger-Erdbunker zugeführt, und zwar führt das Gleis in allmählicher Steigung auf die Bunkerhöhe, so daß die Wagen einfach einkippen können. Sollten Betriebsstörungen an der Greiferlaufkatze eintreten und dadurch die Zufuhr von Kohlen zu den Hochbunkern verhindert werden, so kann die Kohle aushilfsweise seitlich an die Gaserzeugerbühne angefahren werden. Eine elektrisch betriebene Greiferlaufkatze bedient die Hochbunker aus dem in der Verlängerung des Generatorenhauses liegenden Erdbunker, der etwa 1000 t Kohlen faßt.

Im Generatorenhaus ist auch ein Dampfkessel von 120 qm Heizfläche aufgestellt, der für die Gebläse der Gaserzeuger, zur Anwärmung der Heizbäder, dem Reservegebläse der Saugzuganlage und für die Heizungsanlage Dampf liefert. Der Kessel ist mit einer Gasfeuerung ausgerüstet, und war die Wahl dieser Feuerung bestimmend für die Aufstellung des Kessels nahe bei den Gaserzeugern bzw. nahe bei dem Hauptgaskanal, der aus erster

Hand heisses Gas abgeben kann. Neben Kohle und Koks soll eine geringe Zusatzmenge Torf, der dem dicht am Werke befindlichen Torflager entnommen wird, zur Vergasung kommen.

Die Heizgase werden durch unter der Erde liegende, mit feuerfesten Steinen ausgefütterte Blechrohre den Blech- und Glühöfen sowie den Verzinnherden zugeführt. Der Gaskanal in der Verzinnerei kann durch Aufsetzen eines Umföhrungsrohres mit der Saugzuganlage verbunden werden, um das Ausbrennen der Gaskanäle zu erleichtern.

Es besteht die Absicht, die Blech- und Glühöfen mit Flammenbogen nach Art der Rennerfeld-Oefen elektrisch zu heizen, und sind die Pläne bereits durchgearbeitet; sie versprechen auch eine zufriedenstellende Ausführung. Damit der heiße Flammenbogen das Wärm- und Glühgut nicht überhitzt, sind außer einer weitgehenden Regelung der Stromzuföhrung die Elektroden so angeordnet, daß die Wärmewirkung nur durch Strahlung erzielt wird. Die Zuföhrung einer geringen Menge Heizgas, das den Ofenraum füllt, soll die Wärm ausgleichen und das Wärm- und Glühgut in einer reduzierenden Hülle halten. Man gedenkt dadurch den Kohlenverbrauch um etwa 80 % zu vermindern. Sollte es gelingen, diese Einrichtungen mit Erfolg anzuwenden, so würde dies, da die Kohle vom Ausland eingeföhrt werden muß, einen außerordentlich wertvollen Fortschritt bedeuten. Daß es möglich ist, die Verzinnherde mit elektrischer Widerstandsheizung zu versehen, wurde bereits früher angedeutet¹⁾.

Die Platinen, vorläufig von auswärts kommend, werden in Stäben von etwa 5 m Länge ebenfalls vom Kai mittels Schmalspurbahn in die Platinenhalle gebracht, wo sie im ersten Teil dieser Halle durch einen Laufkran aufgestapelt werden. Auch die Bewegung der Platinenstäbe zu der Rutsche, seitlich vom Rollgang der Platinenschere, wird von dem Kran besorgt. Der vorwärts- und rückwärtslaufende Rollgang mit fliegenden Rollen föhrt die Stäbe einzeln der Platinenschere zu, auf der Platinen bis 250 mm Breite und bis 25 mm Stärke kalt geschnitten werden können. Ueber eine hinter dem Scherenmesser angeordnete Rutsche fallen die auf Maß geschnittenen Platinen in die in einer Grube stehenden Platinenkübel, die von dem Kran bedient, an bestimmten Plätzen der Platinenhalle ausgekippt und nach Sorten eingeteilt werden. Von hier holen sich die Ofenleute die zu verwalzenden Platinen auf Schmalspurwagen und bringen sie zu den Oefen.

Die gasgeheizten Platinen- und Blechöfen, von der Fa. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf, gebaut, sind so eingerichtet, daß die abziehenden Gase des Fertigofens in den Platinenofen geföhrt werden können, wobei nach Belieben Frischgas zugesetzt werden kann. Aber es läßt sich auch eine un-

¹⁾ Siehe St. u. E. 1914. 3. Dez., S. 1789.

mittelbare Abführung der Abgase vom Fertigofen zum Kamin durch einfache Ventile nach Bedarf ausführen. Diese Einrichtung wurde mit Rücksicht auf die lange, nicht ausgenutzte und unverbrannte Gasflamme des dunkel arbeitenden Blechofens gewählt. Die Einzelkamine für jeden Ofen wurden der bewährten guten Regelbarkeit halber beibehalten. Auf der Walzenstraße 1 sollen je nach Bedarf 1×2 m Bleche gewalzt werden. Zur Erzielung einer größeren Leistungsfähigkeit besitzt diese Straße einen besonderen Platinenwärmofen. Bei den mit 500 PS starken Walzmotoren durch ein Riemenvorgelege angetriebenen Walzenstraßen ist nichts Besonderes zu erwähnen. Das Riemenscheibenschwungrad hat einen Durchmesser von 8,5 m und wiegt 60 t. Die Abmessung der Walzen hat gegenüber den üblichen Ausführungen insofern eine Aenderung erfahren, als die Zapfen, entsprechend den immer größer werdenden Leistungen und Beanspruchungen, erheblich länger gewählt wurden, da man überzeugt war, einem Mißverhältnis zwischen verstärktem Ballen und Zapfen abhelfen zu müssen. Auch die Lagerkühlung wurde eingeführt und zwar durch Verwendung von getrennten Kühlstücken. Die altbekannten Lager mit eingegossenen Kühlrohren, die allerdings eine stärkere Kühlung herbeiführen, haben den Nachteil der geringeren Ausnutzbarkeit in der Stärke der Lagerschalen. Ebenso wurden die Ständer mit einer Schmiervorrichtung versehen, die es ermöglicht, das Heißwalzenfett aus den als Behälter ausgebildeten Walzenständerköpfen zu den Zapfen, durch Ventile regelbar, zulaufen zu lassen. Die den Lagern beigelegten Schmierkissen von Putzwolle und Lappenpaketen werden je nach Bedarf aus dem Fettbehälter getränkt. Es erfolgt dadurch eine gleichmäßigere Schmierung. Abbildung 2 (Tafel 12) zeigt die erste Walzenstraße.

Die Walzenstraßen wurden von der Deutschen Maschinenfabrik in Duisburg geliefert. Die Blechdoppler und auch die Blechscheren sind bekannte Bauarten der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch, die auch die Beizmaschine und das Kaltwalzwerk lieferte. Es bestand die Absicht, an Stelle der noch unvollkommenen Handdoppler selbsttätige Doppler anzuschaffen, jedoch mußte dieser Plan wegen übermäßiger Beschäftigung der Maschinenfabriken aufgegeben werden; dasselbe war der Fall mit der Anschaffung von Blechstanzen an Stelle von Blechscheren, mit denen der Blechpack durch einen Stanzhub an allen vier Seiten beschnitten werden kann. Auch die Aufstellung von Oeffnermaschinen mußte man auf ruhigere Zeiten verschieben.

Die auf den Scheren besäumten und geschnittenen Blechpacken werden, in einzelne Tafeln getrennt, von Hand auf Transportgestelle gelegt. Von der Walze zur Schere, von dieser zu den Oeffnerplätzen und weiter zur Beizbahn

werden die Bleche von einem schnellarbeitenden Laufkran befördert. Dieser Kran besorgt auch den an den Scheren entstehenden Blechabfall zur Schrottpaketierpresse. Die Größe der Pakete ist dem Elektrofenbetrieb angepaßt und beträgt $500 + 400 + 250$ mm. Entgegen der üblichen Abführung der schweren Beizdämpfe durch hochgehende Schächte ins Freie, werden bei diesen Beizen die Dämpfe nach unten abgezogen, und zwar durch in das Fundament gelegte Tonrohre, die zu der Saugzuganlage führen. Die die Beizanlage verlassenden Bleche werden wie üblich in Stahlgußglühkästen gepackt und in einem Kanalglühofen geglüht. Ein solcher wurde mit Rücksicht auf den späteren Einbau der elektrischen Flammenbogenheizung gewählt. Ein Uebelstand der Kanalglühöfen, daß besonders in der heißen Sommerzeit gebeizte und nasse Bleche, wenn sie längere Zeit außerhalb des Ofens stehen oder bei dem Kanalglühofen erst nach längerer Zeit in die Glühzone kommen, schwarz werden, wurde dadurch abgestellt, daß das über dem Brennerteil befindliche Gewölbe des Kanalglühofens abhebbar ausgebildet wurde, nach Art der Einsatzglühöfen.

Das hintereinander arbeitende Kaltwalzwerk hat entgegen den sonst anzutreffenden Rädergetrieben reinen Riemenantrieb erhalten, um durch die schweren Zahnradgetriebe verursachten erheblich größeren Kraftaufwand zu vermeiden. Auch bei diesem Walzwerk erhielten die Walzenzapfen eine größere Länge, sowie eine Kühlung durch getrennte Kühlstücke. Die Blechtransportvorrichtung von dem Vor- zu dem Hintergerüst ist als Gurtförderer ausgebildet, der von einer unter Flur liegenden Transmission angetrieben wird. Da für die Herstellung der kleinen Konservendosen keine durchaus plattliegenden Blechtafeln erforderlich sind, die man sonst dadurch erzielt, daß die Blechtafeln beim letzten Stich quer gewalzt werden, so kommen bei diesem Walzwerk alle drei Stiche hintereinander in derselben Walzrichtung zur Ausführung, wodurch ein gewisses Vorteil erzielt wird. Die nach dem Kaltwalzen nachgeglühten Bleche wandern sodann zur Weißbeize, die mit einer leichteren Antriebsmaschine versehen ist als die Schwarzbeize. Ebenso wie bei der Schwarzbeize gehen auch bei der Weißbeize die Dämpfe unterirdisch zur Saugzuganlage.

Es ist nicht ausgeschlossen, die Herstellung der Bleche, die für eine einheitliche Weiterverarbeitung in den Dosenfabriken bestimmt sind, zu vereinfachen und zu verbilligen, u. z. durch ein Kaltwalzen nach der ersten Beize, wodurch das zweite Glühen erspart werden würde, doch konnten diesbezügliche Versuche noch nicht vorgenommen werden.

Die Verzinnerei, das Sortier- und Blechlagerhaus sind noch nicht aufgestellt, obwohl die Gebäudeteile und Einrichtungen derselben schon während der Bauzeit eingeliefert wurden. Man ver-

zinnete die ersten Bleche bei der Bergens Blktrykeri, welche die Verzinnmaschinen vom Norske Valseverk übernommen hatte, um die von Deutschland gelieferten Schwarzbleche selbst zu verzinnen. In obiger Beschreibung ist jedoch der weitere Herstellungsweg, wie er geplant war, beschrieben.

Die von der Weißbeize kommenden Bleche werden im Beizkorbe, der an der Hängeseihe fahrbar ist, zu den mit Wasser gefüllten Blechbehältern gebracht, die neben den Verzinnherden handlich aufgestellt sind. Damit der Laufkran in der Verzinnerei auch über die Verzinnherde fahren kann, haben die Verzinnherde dieser Anlage keine durchs Dach gehenden Dunstschächte, sondern die Dämpfe werden mittels Hauben abgeleitet, deren Hohl säule eine Verbindung mit dem unter Flur liegenden Abgaskanal und der Saugzuganlage hat. Die Haube ist in Kugellagern leicht drehbar und gestattet dadurch die Benutzung des Kranes bei Arbeiten an den Verzinnherden. Ein in der Hohl säule angebrachter Schieber gestattet die Regelung des Abzuges.

Die Verzinnmaschinen lieferte die Deutsche Maschinenfabrik, Duisburg, die als erste deutsche Maschinenfabrik die Herstellung dieser Maschinen aufnahm, diese neuzeitlich durchbildete und gegenüber den früheren, von England gelieferten Maschinen wesentlich verbesserte und leistungsfähiger gestaltete.

Nachdem die Bleche die Verzinnmaschinen verlassen haben, erfolgt ihr Weitertransport in derselben Richtung, bis sie auf fahrbare, auf einem Tische befindliche Pritschen fallen, auf dem anschließend das Sortieren und Verpacken der Bleche erfolgt. Eine Verpackung in Kisten ist infolge der kurzen Entfernung zu der Verbrauchsstelle in Bergen nicht erforderlich, weshalb eine einfachere Verpackung, die auch gleichzeitig eine leichtere Verladung ermöglicht, gewählt wurde.

Eine Saugzuganlage an Stelle eines Kamins wurde in erster Linie deshalb gewählt, weil die kälteren Dämpfe der Beizen und der Verzinnerei in die Abgaskanäle eingeleitet werden; dadurch tritt eine wesentliche Temperaturverminderung der von den Glühöfen und Verzinnereierden kommenden Abgase ein. Ein natürlicher Kaminzug wäre daher ungenügend gewesen.

Seitlich vom Blechlager wurde die Reparaturwerkstatt aufgestellt und mit allen erforderlichen Werkzeugmaschinen, Luftdruckhammer und einem drehbaren Schmelzofen für die Lagerherstellung der Walzenstraßen ausgerüstet.

Es sind fertig montiert zwei Doppel- d. h. vier Walzenstraßen, während die Gebäude für die Verlängerung bis auf sechs Walzenstraßen mit entsprechender Vergrößerung der anderen Abteilungen errichtet sind. Wie bereits eingangs erwähnt, ist bei Wahl der Anordnung der Hallen auf eine Vergrößerung des Werkes entsprechend Rücksicht genommen und war das Tal gerade genügend breit genug, um diese gern gesehene Möglichkeit

zu erfüllen. Die Platinen-, Walzwerks- und Scherenhalle können nach rechts, das Dressierwalzwerk bzw. eine getrennte Fertigglüherei ebenfalls nach rechts, die Vorglüherei nach links ausgebaut werden. Nach rechts können sowohl die Verzinnerei, das Blechlager als auch die Werkstatt erweitert werden. Kein Betrieb ist also festgebaut, wie das leider sonst geschehen muß, wenn z. B. das Gelände in der Breite nicht ausreicht.

Der entfallende Blechabfall von etwa 20 % der Blecherzeugung muß vorläufig verkauft, vielleicht sogar ausgeführt werden; ein Nachteil, der durch möglichst schnelle Angliederung eines Elektroschmelz- und Platinenwalzwerkes beseitigt werden soll. Da auch die Dosenfabriken einen Abfall von rund 20 % haben, würde eine Abfallverwertung von zusammen etwa 40 % zur Rückverarbeitung kommen.

Mit den aufgestellten vier Walzenstraßen sollen rund 12000 t Weißbleche im Jahre erzeugt werden, und nach Aufstellung der beiden nächsten Straßen in dem fertiggestellten Gebäude wird sich die Erzeugung auf 18000 t im Jahre erhöhen lassen. Um den gesamten Bedarf des Landes zu decken würden zusammen acht Straßen erforderlich sein, für welche die Anbaumöglichkeit, wie der Lageplan Abb. 1 zeigt, reichlich vorhanden ist.

Es dürfte von Belang sein, den Anschluß eines Platinen- und Schmelzwerkes zum Blechwalzwerk, wie solcher vorgesehen ist, kennenzulernen, weshalb in dem Lageplan diese Ergänzung eingetragen wurde. Von dem Rollgang der bestehenden Platinschere ausgehend, soll die Verlängerung dieses Rollganges in die Platinenhalle geführt werden, so, daß der verlängerte Rollengang den Platinenabfuhrrollgang des Platinenwalzwerkes bildet. Um jedoch die Möglichkeit einer auswärtigen Platinenzufuhr ohne Schwierigkeit durch Abladung in der Platinenlagerhalle zu gestatten, ist das Gebäude des Platinenwalzwerkes so versetzt, daß die Einfahrt in die Platinenlagerhalle freibleibt. Als Platinenstraße ist ein Universalgerüst vorgesehen, das außer Platinen der verschiedensten Breiten auch Universaleisen, und nach Ausbau der Vertikalwalzen auch Grob- und Mittelbleche herstellen kann.

Die Leistung des Universalgerüsts wird so groß sein, daß mehr als die Hälfte der Zeit übrig bleibt, um außer Platinen für das Blechwalzwerk eine große Menge von Universaleisen und Grob- und Mittelblechen auswalzen zu können; dies war auch der Grund für die Wahl eines solchen Universalgerüsts. An das Platinenwalzwerk schließt sich das Elektroschmelzwerk an. Es soll mit Lichtbogen-Elektroöfen von 16 t Fassungsinhalt eingerichtet werden. Der Mangel an Kohlen in Norwegen, das Vorhandensein von preiswerter elektrischer Kraft und der Vorteil des Elektroofens, auch minderwertigen Schrott ohne Qualitätsbeeinträchtigung benutzen zu können, sprechen

für die Anlage von Elektro- an Stelle von Martinöfen. Letztere beanspruchen auch einen größeren Platz für sich und die Gaserzeuger und arbeiten überdies umständlicher als Elektroöfen. Man rechnete in Friedenszeiten einen Strompreis von 0,9 bis 1 Oere/KWst als Grenze der Wettbewerbsfähigkeit zwischen Martinöfen und Elektroöfen, und da die Kohlenpreise nach dem Kriege den früheren niederen Stand kaum wieder erreichen werden, so ist auch in dieser Hinsicht der mit billigem Strom arbeitende Elektroofen nach dem Kriege seiner Wettbewerbsfähigkeit sicher. Ein großer Vorteil des Elektroofens ist auch die Güte des in ihm hergestellten Eisens für die dünnen Feinbleche, die bekanntlich ein ausgewähltes Material in bezug auf Reinheit, Festigkeit, Dehnung und Dichte verlangen. Angenehm ist bei der Wahl des Elektroofens die Entlastung der Transportmittel, da die Kohlenzufuhr, die beim Martinofen erforderlich ist, entfällt. Der fehlende Schrott kann voraussichtlich durch Ankauf im Lande gedeckt werden, und die erforderlichen Mengen an Roheisen wird man dem Auslande entnehmen müssen. Hochöfen zur Erzeugung von Roheisen hat Norwegen nicht, und die in kleiner Anzahl vorhandenen elektrischen Roheisenöfen haben eine unbedeutende Erzeugung, und selbst wenn in den nächsten Jahren weitere Elektorroheisenöfen erbaut werden sollten, wird die Deckung des Eisenbedarfes des Landes aus eigener Roheisenerzeugung vor Jahrzehnten kaum möglich sein.

Der noch auszubauende Kai soll eine leistungsfähige Entladebrücke mit Greiferkran erhalten, um die starke Zu- und Abfuhr vom Wasser zum Werk und umgekehrt bewältigen zu können.

Die elektrische Kraft liefert das Bergener Elektrizitätswerk, und führen die Hochspannungsleitungen auf der einen Seite über die Bergen umgebenden Felsen nach der Verteilungsstelle des Walzwerkes. Die Walzmotoren werden mit der Spannung der Fernleitung von 7200 V Drehstrom unmittelbar gespeist, während die Hilfsmotoren mit einer transformierten Spannung von 220 V arbeiten. Für die elektrische Kraft sind für das Kilowattjahr 90 Kr. zu zahlen, ein Preis, der für die norwegischen Verhältnisse als sehr hoch betrachtet werden muß.

Außer dem großen Grundstück für die geplanten und zukünftigen Erweiterungen der Werksanlage sind neben dem Werksgebäude reichlich Grundstücke zur Erbauung von Beamten- und Arbeiterwohnungen vorhanden.

Zum Schluß mag nicht unerwähnt bleiben, daß man dem Bau der Anlage norwegischerseits

große Schwierigkeiten bereitete, und besonders die Polizeibehörde war eifrig bemüht, den beim Bau beschäftigten Ausländern, d. h. Deutschen, die größten Hindernisse in den Weg zu legen. Aufenthaltsverbote machten Entlassungen von deutschen Angestellten in verschiedenen Fällen erforderlich. Dank haben die Deutschen, die in der Kriegszeit eine solche, für Norwegen große Anlage lieferten, nicht geerntet; das war auch bei der Englandfreundlichkeit des Landes garnicht zu erwarten. — Wie wenig Verständnis dem Aufbau einer eigenen Industrie in Norwegen staatlicherseits entgegengebracht wird, beweist die hohe Zollabgabe für die Einfuhr der Walzwerkeinrichtungen und -Ausrüstungen in Höhe von etwa 100 000 Kronen. Diese Summe entspricht den Kosten einer weiteren Walzenstraße. Ein Teil des eingezahlten Zollbetrages wurde Mitte 1919 zurückgezahlt. Selbst das Gebrauchswasser des Werkes, das einem nahegelegenen Binnensee mittels Pumpe entnommen wird, muß f. d. cbm an den Staat, als Eigentümer des Sees, bezahlt werden. Infolge der veralteten Gesetze Norwegens haben sogar die Nachbarn eine große Gewalt über das Wohl und Wehe der Anlage, die bis zur Stilllegung der Anlage reicht.

Das oben beschriebene Werk ist das erste Blechwalzwerk Norwegens. Am 15. November 1918 kam das Werk mit der ersten Walzenstraße zufriedenstellend in Betrieb und am 3. Dezember desselben Jahres wurde eine Aenderung in der Werksleitung vorgenommen, nachdem man glaubte, den Ausländer nicht mehr nötig zu haben. Einem älteren, norwegischen Ingenieur, bisher in Eisenbahndiensten, den man kurz vorher zur Erlernung der Blechherstellung einige Wochen nach Schweden gesandt hatte, wurde die Leitung übertragen. Das ungünstige Ergebnis der neuen Leitung, die mit teuren Versuchen sinnlos arbeitete, führte begreiflicherweise zum Verlust des Bankkredits. Die verschiedenen Versuche, neue Gelder zu beschaffen, scheiterten; auch die beantragte Staatsanleihe von 3 Millionen Kronen kam nicht zustande und nach nochmaliger Wiederaufnahme des Betriebes für einige Wochen kam Anfang dieses Jahres die Anlage vollständig zum Stillliegen.

Zusammenfassung.

Es wird das Norsk Valseverk in seiner Entstehung, seine äußere und innere Einrichtung, die Ausbaumöglichkeiten sowie die derzeitige Lage beschrieben.

Arbeiten deutscher Eisenbau-Werke aus den Kriegsjahren 1914 bis 1918.

Von Dr.-Ing. H. Bösenberg in Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 111.)

Eingleisige Eisenbahnbrücke in Mohon.

Die alte Eisenbahnbrücke in Mohon wies dieselbe Bauart auf wie die Brücke in Lumes und war auch in derselben Weise durch Wegsprengung der Mittelpfeiler zerstört worden. Als Ersatz war sofort nach der Sprengung Ende August eine Holzbrücke von einer Eisenbahnkompagnie stromaufwärts der gesprengten

Da man jedoch durch die Behelfsbrücke nicht durchfahren konnte, mußte die Ramme oberhalb der Holzbrücke ausgeladen und zu Lande auf die stromabwärts gelegene Baustelle geschafft werden. Diese Handlungen nahmen infolge sehr beschränkter Platzverhältnisse ziemlich viel Zeit in Anspruch, sodaß die Ramme erst am 24. November wieder betriebsfertig war und der erste Rammpfahl geschlagen werden konnte.



Abbildung 8. Baustelle in Mohon.

Brücke geschlagen worden (vgl. Abb. 8 im Hintergrund).

Die Ersatz-Brücke, die der Dortmunder Union in Auftrag gegeben wurde, erhielt eine Länge von rd. 108 m, und zwar sieben Öffnungen von 14,0 m und eine Öffnung von 10,0 m Stützweite. Die Gesamtanordnung und der Aufbau entsprechen den bei der Brücke in Lumes entwickelten Grundsätzen. Auch hier wurden als Hauptträger Differdinger 95 B verwendet, nur die Joche wurden stärker als bei der Brücke in Lumes ausgebildet. Die Landjoche bestanden nämlich aus zwei, die Wasserjoche aus drei nebeneinanderstehenden gerammten Böcken. Die Zahl der zu schlagenden Rammpfähle für diese Brücke betrug daher 68 Stück. Die Achse der neuen Brücke wurde stromabwärts nahezu parallel zur zerstörten im Abstände von 6 m gelegt. Die Brücke mußte stromab der alten gelegt werden, da oberhalb einige eiserne Schiffe versenkt waren, so daß dort eine Rammung ausgeschlossen war. Die Arbeiten zum Neubau der Brücke wurden am 17. November aufgenommen. Die vorher in Lumes gebrauchte Dampfamme wurde in Teilen auf Pontons geladen und auf der Maas nach Mohon gefahren.

Das Rammen in Mohon bot sehr viel Schwierigkeiten. Zunächst mußten viele Steinblöcke, die von gesprengten Pfeilern herrührten, beseitigt werden. Der Boden war teilweise so hart, daß die Pfähle nach 2 m Eindringen fast nicht mehr zogen. Mehrere Male brachen auch Pfähle ab oder stellten sich dermaßen schief, daß sie wieder entfernt werden mußten. Ferner gingen durch das nicht rechtzeitige Eintreffen der Ersatz-Rammpfähle drei Tage verloren, so daß erst am 10. Dezember die Rammarbeiten beendet waren. Die Durchschnittsleistung betrug fünf Pfähle im Tag. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß das Wetter äußerst schlecht war und die Tage



Abbildung 9. Eisenbahnbrücke in Mohon.

immer kürzer wurden. Mit dem Aufbringen der Differdinger Träger — es wurden dieselben Einrichtungen wie in Lumes benutzt — wurde am 4. Dezember begonnen, nachdem in der Zwischenzeit die Endwiderlager und das erste Landjoch fertiggestellt waren. Das letzte Joch wurde am 11. Dezember abends fertig, und am 12. Dezember wurden die letzten sechs Hauptträger verlegt. Darnach wurde am 13. und 14. die Hilfsbrücke beseitigt, der Verband eingebaut und die Fahrbahn aufgebracht; am 15. Dezember

waren diese Arbeiten erledigt. Die durchschnittlich täglich beschäftigte Arbeiterzahl betrug 39 Mann. Am 16. Dezember fand die Belastungsprobe statt, bei der sich irgendwelche Anstände nicht zeigten. Eine Aufnahme während der Bauarbeiten zeigt Abb. 8, ein Bild der fertigen Brücke die Abbildung 9.

d) **Eingleisige Eisenbahnbrücke in Charleville.**

Die alte vorhandene zweigleisige Eisenbrücke bestand aus vier Steinbögen von rd. 17 m Stützweite. Nach der Sprengung blieb der erste



Abbildung 10. Zerstörte Eisenbahnbrücke und Notbrücke in Charleville.



Abbildung 11. Eisenbahnbrücke in Charleville.

Bogen auf dem linken Ufer stehen, zeigte jedoch bedenkliche Ribbildung, so daß er für weitere Benutzung nicht in Frage kam. Auf Abbildung 10 ist der stehengebliebene Teil der alten Steinbrücke noch zu sehen, im Hintergrunde die von den Eisenbahnbau-Kompagnien seitwärts erbaute erste Notbrücke. Die Dortmunder Union erhielt den Auftrag, unter Benutzung der alten Steinpfeiler eine eingleisige Brücke zu bauen, deren Achse in der Mitte der alten Steinbrücke liegen sollte. Die Ersatzbrücke erhielt fünf gleiche Oeffnungen bei einer Gesamtlänge von 85 m. Der linke Bogen wurde gesprengt und der erste Wasserpfeiler bis auf die Höhe des höchsten Wasserstandes abgetragen. Die übrigen drei Pfeiler waren tiefer abgesprengt worden und mußten daher wieder aufgemauert werden.

Diese Arbeiten wurden von der Firma Ph. Holzmann & Co., Frankfurt a. M., ausgeführt. Auf die Steinpfeiler wurden vier gleiche eiserne Joche von 5,5 m Höhe und 1,5 m Breite aufgestellt. Für die Hauptträger wurden Walzträger, und zwar Differdinger Träger 95 B, verstärktes Profil, bei einem Abstände von 1,8 m gewählt. Im übrigen war der Ueberbau in der gleichen Weise wie bei den Brücken in Lumes und Mohon ausgebildet. Die Sprengung des Steinbogens erfolgte am 3. Dezember 1914; die Abtragung und Aufmauerung der Pfeiler war am

10. Dezember beendet. Am gleichen Tage begann die Aufstellung der eisernen vier Böcke; daran schloß sich das Verlegen der Hauptträger wiederum mittelst Hilfsbrücke sowie fahrbaren Böcken zum Absetzen der Träger. Am 20. Dezember war die Brücke fertiggestellt und um 11 Uhr erfolgte die Belastungsprobe, die zur Zufriedenheit ausfiel. Abb. 11 zeigt die fertige Brücke während der Probe. Die im Durchschnitt beschäftigte Arbeiterzahl betrug 30 Mann im Tag. Erdarbeiten waren nur in geringem Maße erforderlich, da die neue Brücke in die alte französische Gleisachse zu liegen kam.

e) **Zweigleisige Eisenbahnbrücke bei Donchery.**

Die alte französische, zweigleisige Eisenbahnbrücke besaß sechs steinerne Bögen und eine

Gesamtlänge von rd. 96,00 m. Nach der Sprengung wurde zunächst Anfang August 1914 eine eingleisige hölzerne Notbrücke und später im November eine zweite stromaufwärts der alten Brücke von den Eisenbahnbau-Kompagnien gebaut. Da infolge der dort herrschenden starken Strömung der Maas die hölzernen Brücken gefährdet erschienen, wurde mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Eisenbahnlinie von der Heeresverwaltung der Bau einer neuen eisernen zweigleisigen Brücke beschlossen. Der Auftrag hierzu wurde der Dortmunder Union erteilt.

Für die neue Brücke wurden die alten Pfeiler der Steinbrücke benutzt, die so hoch aufgemauert wurden, daß ihre Oberkante den höchsten Wasserstand, der in den letzten zehn Jahren geherrscht hatte, erreichte. Auf diese fünf Pfeiler

Kurd Endell: Ueber den Zerfall von Hochofenstückschlacken.

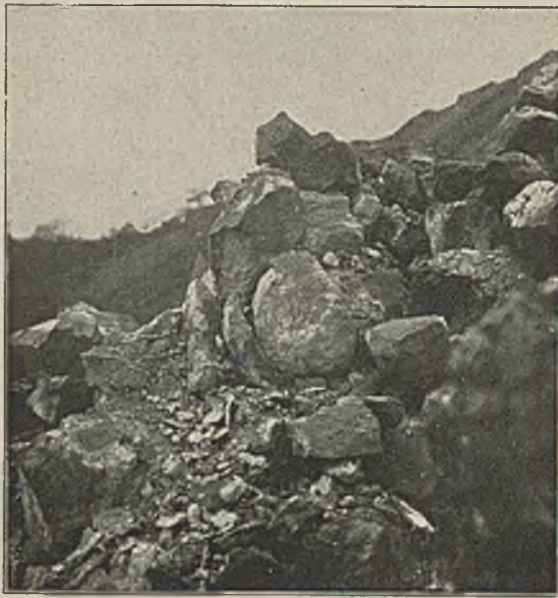


Abbildung 4. Von Innen heraus zerrieselnder Schlackenblock (Rombach).



Abbildung 5. Beständiger, zerklüfteter Schlackenblock (Rombach). Absonderung wie Basalt.



Abbildung 6. Feste Schlacke (Rombach), Absonderung wie Basalt.



Abbildung 7. Schlackenblock (Rombach), im Kern zerrieselt, dann in sich zusammengestürzt.



Abbildung 8.

× 75



Abbildung 9.

× 75



Abbildung 10. × 75
 Farrenkrautähnliche Mangan- und Eisensulfidglobulle in
 beständigen Meliliten. Wl 4 pol. Licht.



Abbildung 11. × 75
 Synth. Thomasrohelschlacke A₀, zerfallend. Gelbe Stern-
 förmige Neubildungen in blauen Meliliten. Pol. Licht.

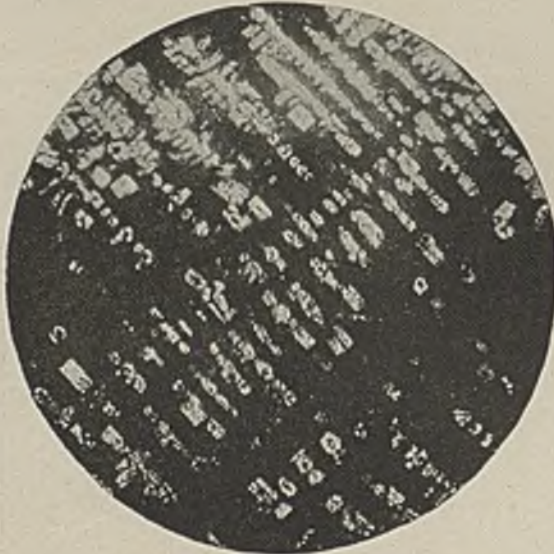


Abbildung 12. × 75
 Synth. Thomasrohelschlacke A₃ Mo, zerfallend. Gelbe orientierte
 Neubildungen in blauen Meliliten. Pol. Licht.



Abbildung 13. × 75
 Synth. Thomasrohelschlacke B₀, zerfallend. Kennzeichnend
 zerfallende Melilithe. Gefügebestandteil Nr. 8 (vergl. Tafel 2,
 Abb. 18/19). Pol. Licht.



Abbildung 14. × 75
 Synth. Thomasrohelschlacke B, Fe, Mn, beständig. Feine



Abbildung 15. × 76
 Synth. Thomasrohelschlacke C, Fe, Mn, beständig. Feine

Kurd Endell: Ueber den Zerfall von Hochofenstückschlacken.



Abbildung 16. Schwarz-weiß Aufnahme $\times 75$
von der beständigen Stückschlacke RSt, im polarisierten Licht.



Abbildung 17. Naturfarbenaufnahme. $\times 75$
Blau polarisierende beständige Melilithe (Gefügebestandteil Nr. 1)
und Melilithe mit höheren Interferenzfarben (gelb-rot) (Nr. 2).

Kennzeichnend für beständige Schlacken.



Abbildung 18. Schwarz-weiß Aufnahme $\times 75$
der zerfallenden Stückschlacke Phra im polarisierten Licht.



Abbildung 19. Naturfarbenaufnahme. $\times 75$
Die polarisierenden Melilithe (Abb. 17) sind im Inneren völlig
umgelagert in andere Gefügebestandteile von höherer Licht- und
Doppelbrechung.

Diese Gefügebestandteile Nr. 6 sind kennzeichnend für unbeständige Schlacken.

wurden eiserne Joche von 4 m Höhe und 2 m Breite aufgesetzt; die Endwiderlager wurden durch Betonfundamente mit einbetonierten Eisenbahnschienen gebildet. Für die Hauptträger er-

Fundament zur Verfügung gestellt werden konnte. Am 21. Januar waren dann drei eiserne Joche aufgestellt und in den ersten beiden Oeffnungen die Hauptträger eingelegt. Erst am folgenden Tage konnte nach Ablauf des Hochwassers mit Betonieren des zweiten Wasserpfeilers begonnen werden. Die Eisenbauarbeiten für die dritte Oeffnung begannen am 2. Februar, für die vierte Oeffnung am 8. Februar. Eine Ansicht der entstehenden Brücke gibt Abb. 12 wieder. Am 10. Februar waren sämtliche Hauptträger verlegt. Daran schloß sich das Entfernen der für die Aufstellung gebrauchten Hilfsbrücke, das Einbauen des Verbandes, das Aufbringen der Schwellen und Schienen, des Bohlenbelages und des Geländers an. Diese Arbeiten waren am 21. Februar beendet, so daß am gleichen Tage noch die Brücke dem Verkehr übergeben werden konnte.

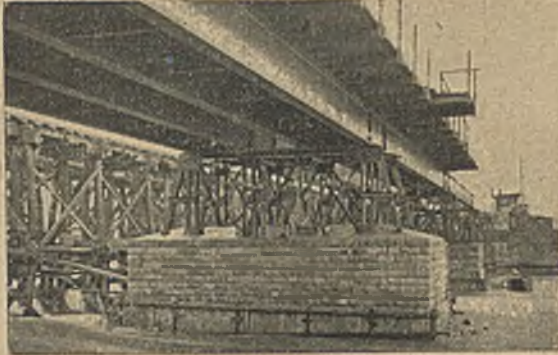


Abbildung 12. Eisenbahnbrücke bei Donchery im Bau.

gab sich eine größte Stützweite von 16,5 m, gewählt wurden Differdinger Träger, verstärktes Profil 100 B. Beide Brücken, bestehend aus je zwei Hauptträgern im Abstände von 1,8 m, lagen nebeneinander im Abstände von 3,5 m. Der Oberbau bestand aus Holzschwellen mit aufgeschraubten Schienen, genau wie bei den Brücken in Lumes. Zu beiden Seiten erhielt die Brücke Gehwege mit je zwei Austrittsstellen. Für die Aufstellungsarbeiten benutzte das Werk die Geräte der Baustelle in Charleville. Werkzeuge und Geräte wurden am 23. Dezember 1914 in Charleville verladen und nach Donchery gesandt. Den Aufbau der Pfeiler hatte die Firma Grün & Bilfinger in Mannheim übernommen. Nachdem die Fundamente der beiden Landpfeiler in den ersten Tagen des Januar 1915 fertiggestellt waren,

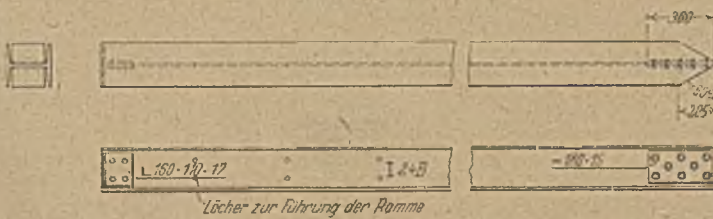
Auch an dieser Brücke wurden sämtliche Stöße und Verbände zunächst geschraubt. Nachträglich wurde indessen die Brücke vollständig abgenietet. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug im Durchschnitt 28 Mann im Tag.



Abbildung 13. Zerstörte Eisenbahnbrücke in Laifour.

f) **Eingleisige Eisenbahnbrücke über die Maas bei Laifour.**

Die Maasbrücke bei Laifour liegt im Zuge der zweigleisigen Bahnstrecke Namur — Charleville und war im August 1914 von den Franzosen durch Sprengung zerstört worden. Am 29. Januar 1915 erteilte der Chef des Feldeisenbahnwesens der Brückenbauanstalt Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf, den Auftrag, an Stelle der zerstörten Brücke eine Ersatzbrücke für ein-



Löcher zur Führung der Rammkeile

Abbildung 14. Ausbildung eines eisernen Rammptahls.

wurden sofort die beiden eisernen Joche aufgestellt. Infolge Hochwassers verzögerte sich die Fertigstellung der Wasserpfeiler, so daß erst am 8. Januar das erste im Strome liegende

gleisigen Betrieb bis zum 6. März d. J., auszuführen, gemeinschaftlich mit der Firma Grün & Bilfinger A.-G., Mannheim, für die Bauarbeiten. Die ursprüngliche Brücke hatte das

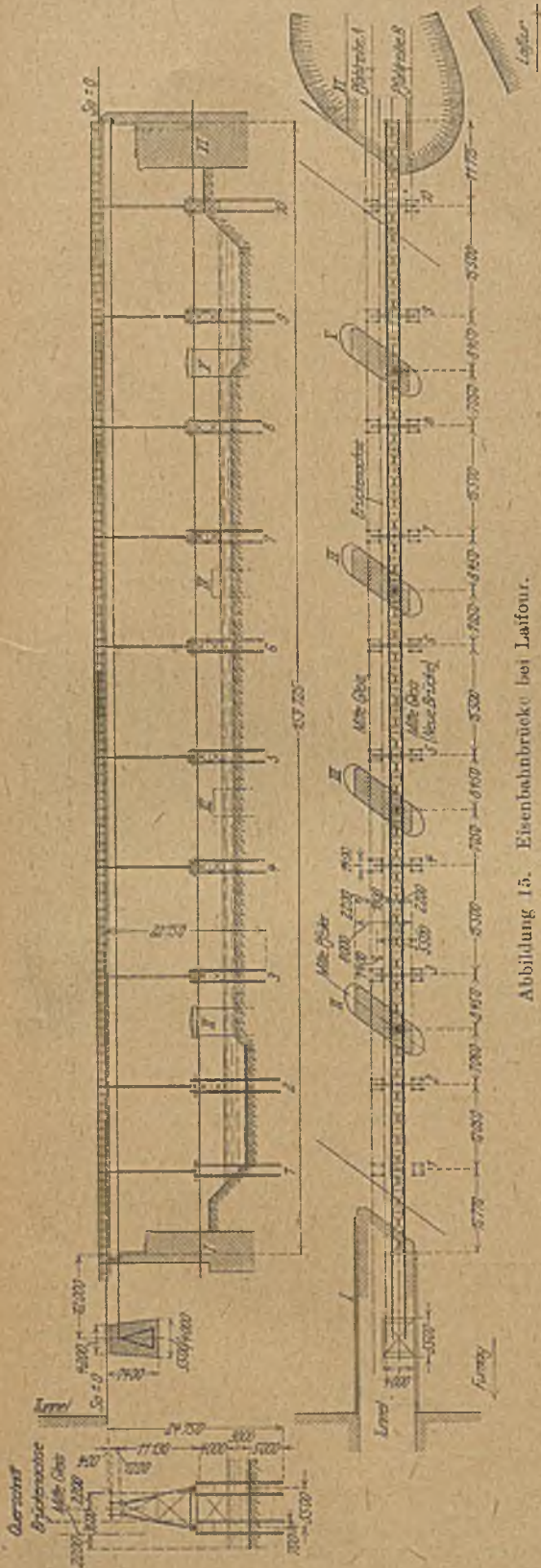


Abbildung 13. Eisenbahnbrücke bei Laifour.

Maastal in fünf schief gewölbten, gemauerten Bögen von je 30 m Spannweite, also rd. 150 m Gesamtlänge, bei rd. 17 m Höhe über Mittelwasser überspannt. Der Zustand nach der Zerstörung stellte sich folgendermaßen dar (vgl. Abb. 13): Von den fünf Bögen waren die drei mittleren durch Sprengung zweier Pfeiler bis fast zur Flußsohle hinab zerstört worden. Nur die Uferöffnungen jederseits waren stehen geblieben. Die Trümmer der abgestürzten Brückenteile versperrten in hohem Maße den Durchfluß im Strombett; sie waren im Herbst 1914 nur teilweise weggeräumt worden. Unmittelbar hinter der Brücke lief die Bahn am rechten Maasufer in einen Tunnel ein. Hierdurch war festgelegt, daß die Hilfsbrücke in der Achse eines der vorhandenen Gleise gebaut werden mußte, da keines der Gleise verschwenkt werden konnte. Die beiden stehengebliebenen Bögen hatten bei der Sprengung so stark gelitten, daß ihre Wiederverwendung in dem vorhandenen Zustande nicht möglich war. Da ein Ausbessern wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nicht in Frage kommen konnte, wurde beschlossen, auch diese beiden Bögen durch Sprengung zu beseitigen. Es war demnach eine Hilfsbrücke von rd. 400 m Länge herzustellen.

Da die Hochführung der gesprengten Mittelpfeiler aus dem Wasser heraus viel mehr Zeit beansprucht hätte, als für die Hilfsbrücke zur Verfügung stand, und weiter darauf Rücksicht genommen werden sollte, daß diese Pfeiler unbehindert durch die Ersatzbrücke für den späteren zweigleisigen Ausbau der Brücke aufgebaut werden konnten, so mußte zu besonderen Gründungen geschritten werden. Als solche kam nach den vorliegenden Verhältnissen in erster Linie Pfahlgründung in Betracht. Das felsige Flußbett und das bis 2,50 m hohe Geröll der alten Brückentrümmer verboten jedoch die Anwendung von Holzpfehlern und führten zur Verwendung eiserner Rammfähle aus Differdinger Trägern I 24, die zu einzelnen Pfahljochen zusammengefaßt wurden. Um ein leichteres Einschlagen zu erzielen, wurde der Steg der Rammfähle am unteren Ende durch versenkt aufgenietete dicke Bleche bewehrt, die Flansche und der verdickte Steg wurden schneidförmig zugespitzt und der Pfahlkopf mit starken Winkeleisen versehen, um die Zerstörungen des Pfahlkopfes durch den schweren Rammbar auszuschließen (vgl. Abb. 14). Für die Ueberbauten mußte ein Tragwerk gewählt werden, das neben schneller Herstellung in der Werkstatt die Arbeiten an der Baustelle so einfach und sicher wie nur möglich gestaltete, und auch in Anbetracht der ungünstigen Jahreszeit die Zahl der Schraubverbindungen, die auf der Baustelle herzustellen waren, auf ein Kleinstmaß beschränkte. Ferner war die sehr schwierige Zufuhr zu berücksichtigen. Da kein Bahnanschluß

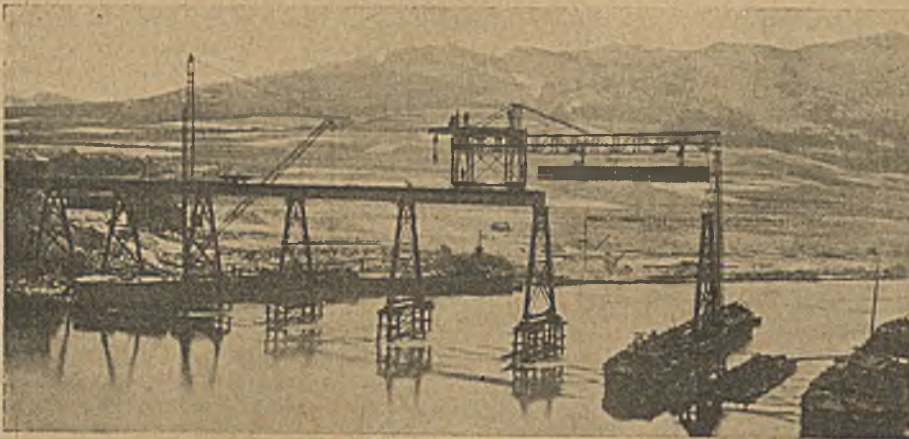


Abbildung 16. Baustelle bei Laifour.

25 t Gewicht ohne Hilfsgerüste ermöglichte. Dieses Gerüst (vgl. Abb. 16) besteht aus einem Wagen mit langem, festem Ausleger, der am vorderen Ende hängend eine bis zu den Pfahljochen hinreichende Hilfsstütze trägt. Innerhalb des Auslegerträgers und des Wagens

vorhanden war — alle Brücken stromaufwärts bis Charleville und stromabwärts bis Fumay waren zerstört — und in der gebirgigen Landschaft die Landstraßen außerordentlich große Steigungen aufwiesen, blieb als einzige Zufuhrmöglichkeit für die schweren Geräte und Eisenbauteile der Wasserweg von Fumay aus maasaufwärts, wobei die Rücksicht auf die vorhandenen Schiffsarten das Versandgewicht nach oben begrenzte. Das nach diesen Gesichtspunkten ausgeführte Bauwerk besteht aus elf Balkenbrücken von im Durchschnitt 15 m Stützweite auf eisernen Pendelstützen, die auf den gerammten Jochen aufruben (s. Abb. 15). Die Joche sind zwischen die alten Pfeiler gestellt; jedes einzelne besteht aus acht Eisenpfählen, die durch Quer- und Längsverbände standfest gemacht sind. Auf ihnen ruhen unter Vermittlung von Rosten aus Differdingen I-Trägern die fachwerkartig ausgebildeten Pendelstützen, bei denen mit Rücksicht auf die Forderung, die Schraubenverbindungen auf der Baustelle möglichst einzuschränken, die Pfosten durchgehend ausgebildet und nur die untergeordneten Zwischenverbände angeschraubt sind. Die 15 m langen Balkenbrücken wurden als Blechträgerbrücken in der Werkstatt fix und fertig hergestellt und im Ganzen vernietet zur Baustelle versandt. Diese Brückenform konnte zur Anwendung kommen, weil es schon vorher beim Bau anderer Kriegsbrückenbauten (Brücken bei Blangis, Origny, Ohis) gelungen war, ein Aufstellgerät zu entwerfen, das den einfachen und sicheren Einbau ganzer Blechträgerbrücken bis zu

befinden sich Laufkatzenträger mit zwei je 12,5- bis 15,0-t-Laufkatzen, deren Antrieb auf Hub und Längsbewegung durch Hand erfolgt. Diese Katzen fassen und heben die von hinten in den Wagen eingefahrenen Blechträger, ziehen sie nach vorne unter den Auslegerarm und setzen sie auf den Stützen ab. Die Blechträgerüberbauten sind untereinander in der Längsrichtung gekuppelt und die gesamte Bremskraft wird von einer Verankerung hinter dem Endwiderlager am rechten Ufer aufgenommen. Die Bauausführung war von Anfang an mit außergewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden, deren Überwindung die ganze Umsicht und Tatkraft der Beteiligten erforderte. Für die Zufuhr auf der Maas mußten Kähne gemietet und bemannt werden; ferner wurde die Beschaffung eines Schleppdampfers erforderlich, da infolge des Krieges keine Pferde zum Treideln aufzutreiben waren. Dieser Dampfer mußte von Namur herbeigeschafft werden, eine Aufgabe für sich, da sich auf dem Wege bis Fumay und weiter bis Laifour eine große Zahl Schleusenwehre befand, die alle erst instandzusetzen waren. Außerdem lag bei Givet eine Kolonnenbrücke, in der für die Dampfer-

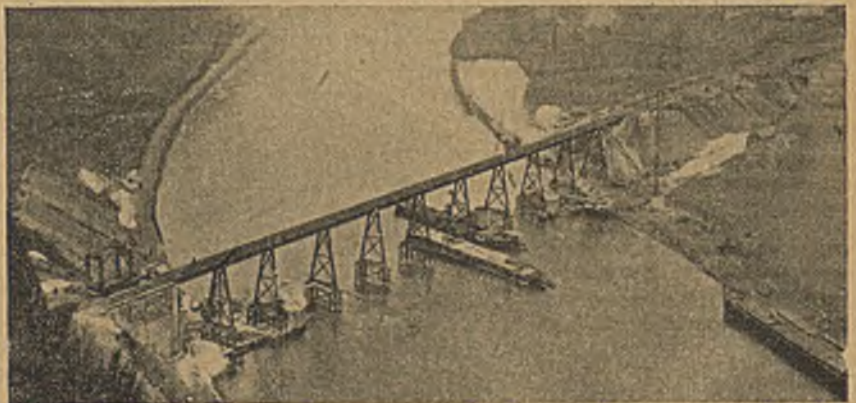


Abbildung 17. Eisenbahnbrücke bei Laifour.

durchfahrt ein Schiffsdurchlaß neu eingebaut werden mußte. Die Herbeischaffung des Dampfers hat sich aber trotz dieser Schwierigkeiten als sehr zweckmäßig erwiesen, da er nicht nur die Baustelle Laifour, sondern auch benachbarte Baustellen teilweise mitversorgte. In Fumay mußte alles von der Bahn aufs Schiff umgeladen werden. Hierzu diente ein eiserner Schwenkmast mit 35 m Ausladung und einer Tragfähigkeit bis 30 t. Für den Umladebetrieb war eine besondere Mannschaft erforderlich, die mit allem Zubehör an Geräten, wegen Verpflegung usw. eine kleine Baustelle für sich darstellte. Eine besondere Erschwerung war das Fehlen telephonischer Verbindung zwischen der Bauleitung in Laifour und Fumay bis kurz vor Beendigung des Bauwerks. Zur Verständigung war man auf Benutzung eines Kraftwagens angewiesen und mußte alle Nachteile in Kauf nehmen, die diesem Verkehrsmittel bei steilen Wegen, Schneefall und Benzlnknappheit anhaften.

Eingeleitet wurden die eigentlichen Bauarbeiten mit der Sprengung der beiderseitigen Gewölbe, die mit Gelatine-Australit durch elektrische Zündung der Sprenglöcher in Scheitel und Kämpfern vorgenommen wurde. Planmäßig sollten die Rammungen am 13. Februar 1915 so weit sein, daß mit den Eisenbauarbeiten begonnen werden konnte. Infolge der geschilderten Schwierigkeiten verspätete sich aber das Eintreffen der Dampframme, so daß die Rammarbeiten erst am 18. Februar einsetzten und der eigentliche Brückenbau nach Rammung des zweiten Joches erst am 23. Februar aufgenommen werden konnte. Dies bedeutete eine ohne Verschulden eingetretene Verspätung von neun Tagen, die mit allen Kräften wieder eingeholt werden mußte. Zum Glück machten die Rammarbeiten dank der umsichtigen Leitung und der großzügigen Einrichtungen der ausführenden Gesellschaft gute Fortschritte und waren trotz der Erschwerungen, die der Aufstau durch die im Wasser liegenden Trümmer und die dadurch verursachten Wirbel und Querströmungen mit sich brachte, durch unausgesetztes Arbeiten bei Tag und Nacht am 6. März 1915 beendet. Benutzt wurde eine Dampframme von 2000 kg Bärgegewicht; die Eindringtiefe betrug bei der letzten Hitze von 50 Schlägen durchschnittlich 50 mm.

Am 4. Februar 1915 waren die ersten Eisenteile aus dem Werk gerollt, am 7. Februar in

Fumay und am 14. in Laifour eingetroffen. Dort legten die Schiffe am linken Ufer an, wo ein gleicher eiserner Schwenkmast wie in Fumay das Entladen und Heben der einzelnen Ueberbauten auf den Bahndamm besorgte (vgl. Abb. 16). Der Ueberbau wurde dann bis in den Aufstellwagen hineingefahren, der, ihn als Gegengewicht tragend, um ein Feld vorfuhr und den Ausleger auf dem nächsten noch leeren Rammjoch abstützte. Unterdessen war die für dieses Rammjoch bestimmte Pendelstütze auf einem Schiff zusammengebaut und in die betreffende Oeffnung eingefahren worden. Dort faßte die eine Laufkatze des Auslegerarmes die Stütze, hob sie von dem gegen die starke Strömung verankerten Schiff und stellte sie auf dem Rammjoch in die dafür vorgesehenen Kipplager ein, wobei sie oben an der Hilfsstütze befestigt wurde. Nun konnten die Blechträgerbrücken vorgezogen und abgesetzt werden (vgl. Abb. 16). Der gleiche Vorgang wiederholte sich in den weiteren Oeffnungen. Während die ersten Eisenteile noch auf dem Wege nach Laifour waren, trat eine weitere unvorhergesehene Verzögerung ein. In Anchamps a. d. Maas waren nämlich am 22. Februar stehengebliebene Reste der zerstörten Brücke gesprengt worden, die Schiffsrinne war damit für den Schleppdampfer gesperrt. Es blieb nichts übrig, als die nächsten Schiffe mit Kabelwinden und unter Aufwendung zahlreicher Mannschaften zu treideln. Obwohl durch diesen Zwischenfall und die dadurch hervorgerufenen Erschwerungen ein Zeitverlust von über vier Tagen, im ganzen also von 13 Tagen eingetreten war, sah der 13. März den Brückenbau einschl. Verlegen der Schwellen beendet. (Abb. 17). Es war dabei gelungen, durch Anspannung aller Kräfte und trotz der ungünstigen Jahreszeit, die mit Schneestürmen und Kälte große Anforderungen an die Ausdauer der Leute gestellt hatte, von der verlorenen Zeit sechs Tage einzuholen. Die gesamte Bauzeit kam demnach auf 43 Tage. Am 19. März 1915 wurde die Belastungsprobe und Abnahme vorgenommen, wobei zwei Lokomotiven Kopf an Kopf mit 40 km Geschwindigkeit über die Brücke fuhren. Die Einsenkung der Rammfähle betrug hierbei an zweien 5 mm, an einem 3 mm, bei den übrigen 0 mm, ein durchaus befriedigendes Ergebnis. Zum Schutze gegen äußere Angriffe wurden dann nachträglich die Joche mit Steinpackungen bis über Wasser versehen.

(Fortsetzung folgt.)

Umschau.

Selbsttätige Regelung der Windzufuhr für Hochöfen.

Eine Hauptbedingung für einen regelmäßigen Gang des Hochofens ist eine gleichmäßige Windzufuhr. Das Ziel, welches angestrebt werden muß, ist, dem Hochofen die errechnete, nötige Sauerstoffmenge dauernd gleichmäßig zuzuführen. Aus der Pressung, die in der Windleitung herrscht, kann man den Windverbrauch nicht

bestimmen, da die Pressung im hohen Maße von dem jeweiligen Widerstande des Ofeninhalts abhängt. Die Errechnung des Windverbrauches aus den Umdrehungszahlen bei Kolbengebläsen ist unzuverlässig, da die Windlieferung erheblich von der Beschaffenheit der Kolbenringe und der Windventile abhängt. Besonders sind es undichte Windventile, welche die Windlieferung der

Maschine von heute auf morgen beeinflussen. Genauer ist das Errechnen der Windmenge durch Messen der Geschwindigkeit in der Kaltwindleitung, ein Verfahren, das sich immer mehr einbürgert. Im folgenden sind Vorrichtungen beschrieben, die praktisch ein genügend genaues Messen der minutlichen Windmenge gestatten und welche automatisch das Gebläse regeln, so daß die einmal eingestellte Windlieferung gleichbleibend gehalten wird. Diese Vorrichtungen sind in der hier nach einer Veröffentlichung von L. C. Loewenstein be-

gende Glocke B ist durch Gestänge mit dem Dampfeinlaßventil der Turbine verbunden. Die Glocke trägt an ihrem äußeren Umfange einen dünnen Blechmantel, welcher zum Abschluß des äußeren Luftdruckes in einen mit Quecksilber gefüllten, ringförmigen Hohlraum taucht. In dem Raum unter der Glocke B mündet bei A die Leitung l. Je größer die angesaugte Windmenge ist, desto größer ist der Unterdruck in der Meßdüse, desto tiefer wird die Glocke durch den äußeren atmosphärischen Druck gedrückt. Die Dampfventile werden hierbei ge-

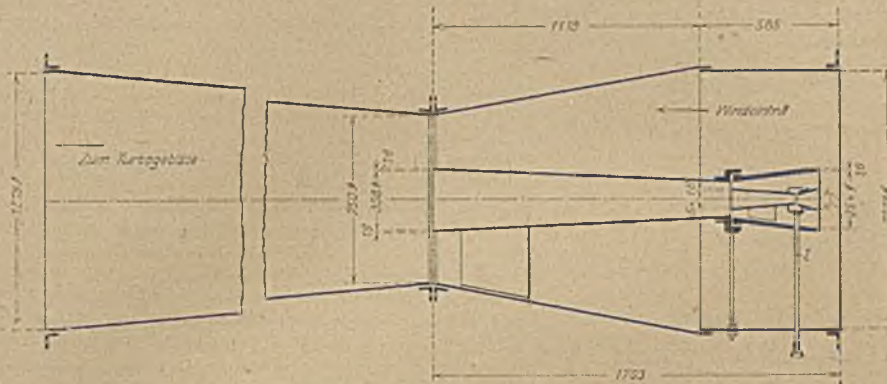


Abbildung 1. Mehrfaches Venturirohr.

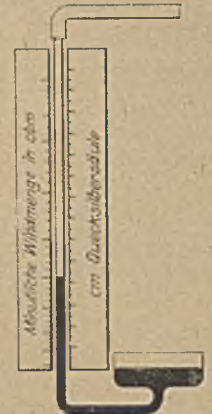


Abb. 2. Meßapparat.

schrieben¹⁾ Ausführung nur für Turbogebälse anwendbar.

In der Ansaugleitung des Turbogebälse ist als Meßdüse ein Venturirohr eingebaut, so daß die gesamte, vom Gebläse angesaugte Windmenge dieses Rohr durchfließen muß. Nun läßt sich die Windgeschwindigkeit bzw. die Windmenge in bekannter Weise aus dem Druckabfall, welcher durch die Verengung des Düsenquerschnittes entsteht, berechnen. Da am Eintritt des Meßrohrs hier der atmosphärische Druck herrscht, entsteht in dem verengten Querschnitt ein Unterdruck. Dieser Unterdruck wird nun unmittelbar zur Regelung des Dampfeinlasses der Antriebsturbine benutzt. Er muß also viel größer sein, als zur einfachen Geschwindigkeitsmessung normalerweise nötig wäre. Bei Benutzung des einfachen, gewöhnlichen Venturirohrs würde zur Erzielung eines derart hohen Druckabfalles der Kraftverlust zu groß sein. Man benutzt deshalb ein dreifaches Rohr, wie in Abb. 1 dargestellt. Die einzelnen Röhre sind konzentrisch so angeordnet, daß jedesmal die Austrittsöffnung des kleineren im engsten Querschnitt des größeren einmündet. In dem in Abb. 1 gezeichneten dreifachen Meßrohr tritt der Wind von rechts ein. Bei einer minutlich angesaugten Windmenge von etwa 1270 cbm entsteht in dem inneren kleinsten Rohr ein Druckabfall gegen die Atmosphäre von 185 mm QS. Von der gesamten Windmenge strömen durch das kleinste Rohr in der Mitte etwa 0,5 cbm, durch das größere Rohr etwa 50 cbm, und der gesamte Rest von 1220 cbm durch das äußere große Rohr. Der Druckabfall am großen äußeren Rohr beträgt nur etwa 17 bis 18 mm QS. Der gesamte Kraftverlust der Vorrichtung wird mit 32,62 PS angegeben, also etwa 1,3 bis 1,5% der Leistung der Antriebsturbine. Von dem inneren kleinsten Rohr führt eine Leitung l zum Meßapparat (s. Abb. 2) und weiter zur Regelvorrichtung der Antriebsturbine (vgl. Abb. 3). Der Meßapparat, ein gewöhnliches U-Rohr mit Quecksilberfüllung, besitzt zwei Gradeinteilungen, die eine zum Ablesen des Unterdruckes in mm QS, die andere zum Ablesen der augenblicklichen Geschwindigkeit bzw. der Windmenge. Die letzte Gradeinteilung ist natürlich quadratisch. Die Arbeitsweise der Regelvorrichtung ist aus Abb. 3 erkenntlich. Die sich auf- und abwärts bewe-

schlossen. Bei ihrer Bewegung hat die Glocke die Kraft der Feder F zu überwinden. Diese Feder ist durch das Handrad G verstellbar. Jeder bestimmten minutlichen Windmenge entspricht eine bestimmte Glockenstellung bzw. bestimmte Stellung der Dampfventile.

Nach dem Anfahren der Turbine hat der Maschinist mittels des Handrades G die Feder so lange zu verstellen, bis das Quecksilber-U-Rohr die verlangte Windmenge anzeigt. Einmal eingestellt, regelt sich das Gebläse von selbst, so daß die Windmenge dauernd in gleicher

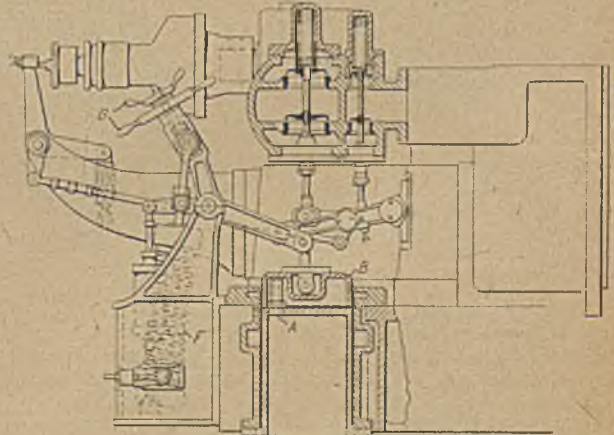


Abbildung 3. Regelvorrichtung für Antriebsturbine.

Höhe gehalten wird. Man ist also von der Aufmerksamkeit des Maschinisten unabhängig.

Eine andere Vorrichtung, welche den gleichen Zweck verfolgt, ist in Abb. 4 dargestellt. Diese Vorrichtung wird ebenfalls in die Saugleitung des Turbogebälse eingebaut. Durch die Stoßkraft des Windstromes wird der Teller F in der sich nach oben erweiternden Rohrleitung nach aufwärts gedrückt. Diese Aufwärtsbewegung wird auf den Hebel B übertragen, der bei A drehbar gelagert ist und durch Gestänge mit dem eigentlichen Regelapparat verbunden ist. Der Regelapparat besteht hier aus dem Hilfskolben P, welcher die Dampfeinlaß-

¹⁾ The Iron Trade Review 1918, 12. Sept., S. 603/10.

ventile für die Antriebsturbinen verstellt. Je nach der Stellung der Scheibe F tritt Dampf oder Drucköl über oder unter den Kolben P, die Dampfventile werden geschlossen oder geöffnet, das Gebläse läuft langsamer bzw. schneller. Der Fliehkraftregler G ist zur Sicherheit angebracht und tritt in Tätigkeit, sobald die Turbine die höchste zulässige Umdrehungszahl erreicht hat. Die verlangte Windgeschwindigkeit bzw. minutliche Windmenge wird hier durch Verschieben des Gegengewichtes W, das auf dem Hebel B gleitet, eingestellt. Bei D ist eine Oelbremse angeordnet.

Durch die beiden hier erläuterten Apparate ist es also möglich, die eingestellte minutliche Windmenge automatisch dauernd gleichbleibend zu halten. Man ist nun aber einen Schritt weitergegangen. Für den Hochofen kommt allein der Sauerstoffgehalt der Luft in Betracht. Der Sauerstoffgehalt der Luft ist aber abhängig von dem jeweiligen atmosphärischen Druck, von der

würde. Hier müßten andere Wege zur Lösung dieser Frage eingeschlagen werden.

Obering. Dipl.-Ing. Schulz, Dortmund.

Die Verkokung von Teerpech.

Ueber die Verkokung von Teerpech berichtet A. Fischer¹⁾. Zur Deckung des großen Bedarfes an Rohmaterial für die Elektrodenherstellung entschloß man sich während des Krieges, die schon längst bekannte Tatsache, daß sich Teerpech durch weiteres Erhitzen in Koks verwandelt, im großen praktisch zu verwerten. Die Verkokung des gewöhnlichen Steinkohlenteerpeches mit einem Erweichungspunkt von 60 bis 75° erfolgt fast ausschließlich in großen, gußeisernen, direkt mit Kohle oder Gas geheizten Retorten von 1,5 bis 2,5 m Φ , da sich sowohl tönerner Retorten als auch Muffelöfen zu diesem Zweck als weniger geeignet erwiesen haben. Die Blasenböden werden allerdings durch den häufigen Temperaturwechsel stark in Mitleidenschaft gezogen, besonders durch die starke Erhitzung zu Beginn einer jeden Destillation, um die hochsiedenden (bis 420°) Bestandteile des Peches abzutreiben. Das dann folgende, mehrere Stunden dauernde Nachglühen der Retorten darf daher 750° nicht übersteigen, was durch geeignete Meßinstrumente (Pyrometer) zu kontrollieren ist. Durch die Schonung der Retortenböden infolge Einhaltung obiger Glühoperatur stiegen die mit einem Boden im Monatsdurchschnitt gemachten Beschickungen von 22 auf 56, während andererseits durch die Beschaffenheit des Gußeisens Schwankungen von 20 bis 100 Beschickungen eines Blasenbodens bedingt sind. Die Dauer eines Arbeitsganges einschließlich des Füllens, Abkühlens und Entleerens beträgt etwa 30 bis 36 st bei einer Füllung von 2500 kg festem oder flüssigem Pech.

Die Destillation des Peches geschieht am besten unter Vakuum und beginnt, abgesehen von zu Anfang übergehenden Spuren von Wasser und leichten Ölen, eigentlich erst bei 300°. Das bis ungefähr 370 bis 380° übergehende Öl ist braun mit grünlicher Fluoreszenz, hat ein spezifisches Gewicht von 1,15 bis 1,17 und wird bei niedriger Temperatur wieder fest. Das hernach bis zur Höchsttemperatur von 400 bis 420° übergehende Harz ist von gelber bis rotbrauner Farbe und dunkelt an der Luft rasch nach. Die Ausbeute an Koks schwankt zwischen 50 bis 60%, daneben entfallen noch 40 bis 30% Öl, 4 bis 6% Harz, Spuren von Ammoniak und als Rest unkondensierbare Gase. Beim Pechkoks tritt die ungleichmäßige Beschaffenheit der einzelnen Schichten einer Füllung bedeutend mehr in Erscheinung als beim Hüttenkoks. Die unmittelbar an der Retorte anliegenden Boden- und Randschichten des Kokes sind am dichtesten und haben, bedingt durch die Ueberhitzung, die wenigsten flüchtigen bzw. benzollöslichen Bestandteile und somit den höchsten Gehalt an Kohlenstoff bzw. Kokssubstanz, während die Güte desselben nach oben bzw. der Mitte hin abnimmt. In derselben Richtung bewegt sich auch die Zunahme der Porosität, die abgesehen von der Randschicht bedeutend größer ist als die des Hüttenkokes, dem der Pechkoks aber in bezug auf Festigkeit kaum nachsteht. Wenn man von der oberen, dunklen, großporigen bis blasigen Schaumdecke absieht, ist der Pechkoks von grauer bis hellgrauer, zuweilen auch von silbergrauer Farbe und besitzt einen hohlen Klang. Die an einen guten Pechkoks gestellten Bedingungen sind 1 bis 2% flüchtige Bestandteile = 98 bis 99% Kokssubstanz (+ Asche) und höchstens 0,5% Benzollösliches. Dieselben lassen sich jedoch in wirtschaftlicher Hinsicht kaum einhalten, so daß meistens ein solcher von 3 bis 4% flüchtigen Bestandteilen = 96 bis 97% Kokssubstanz (+ Asche) und höchstens 1,0% Benzollöslichem in den Handel kommt. Die einzelnen Schichten einer jeden Füllung schwanken von 0,7 bis 10,0% flüchtigen Bestandteilen

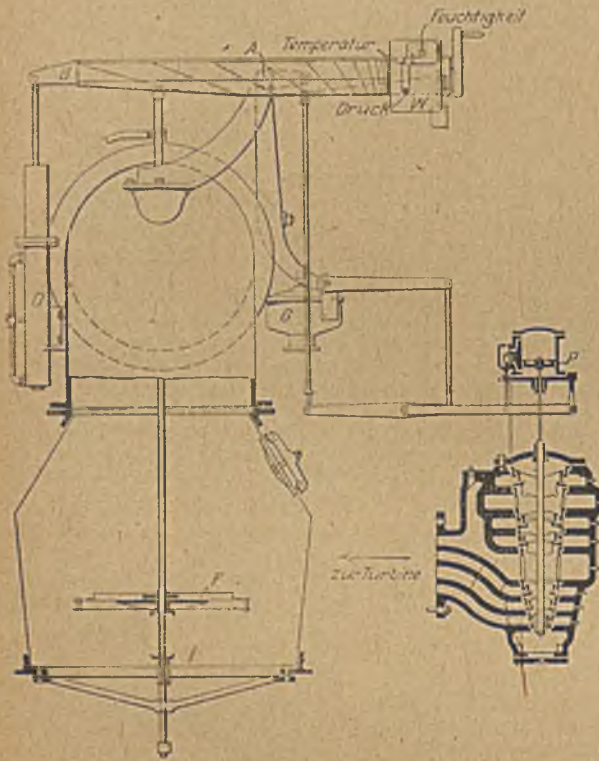


Abbildung 3. Regelvorrichtung für Antriebsturbinen.

Temperatur und der relativen Feuchtigkeit der Luft. Es bestehen hier verhältnismäßig einfache Beziehungen. Bei der Einrichtung nach Abb. 4 ist das verschiebbare Gegengewicht W mit drei Nonien ausgestattet, durch welche die jeweilig herrschenden Größen, Druck, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft berücksichtigt werden. Eine genaue Beschreibung dieser Einrichtung würde hier zu weit führen; wir weisen auf oben bezeichnete Quellenangabe. Der Maschinist hat nun z. B. alle zwei Stunden Druck, Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft an den entsprechenden Apparaten im Maschinenhaus abzulesen und die Lage des Gegengewichtes durch Einstellung der entsprechenden drei Nonien zu verbessern. Zu seiner Kontrolle hat er diese zweistündigen Ablesungen in den Tag sbericht einzutragen. Auf diese Weise bekommt der Hochofen dauernd gleichmäßig das verlangte Sauerstoffgewicht.

Diese hier beschriebenen Apparate lassen sich, wie oben schon erwähnt, bei Kolbengebläsen nicht anwenden, da hier das stoßweise Ansaugen der Luft störend wirken

¹⁾ Journal für Gasbeleuchtung 1919, 6. Sept., S. 510.

= 90 bis 99 % Kokssubstanz (+ Asche) und von 0,1 bis 4,0 % Benzollöschem. Der A chengehalt ist nur an der äußersten Schicht etwas höher und darf im Durchschnitt 1,0 % nicht überschreiten. Das spez. fi che Gewicht des Pechkokes mit 1,35 bis 1,65 ist somit niedriger als das des Hüttenkokes. Infolge der großen Porosität der oberen Schichten ist natürlich auch das scheinbare spezifische Gewicht sehr gering. Es beträgt durchschnittlich 0,50 bis 0,60 und schwankt von 0,30 bis 1,10 innerhalb der einzelnen Schichten von oben nach unten. Während die Porosität von rd. 80,0 bis 25,0 in der Richtung von oben nach unten abnimmt, nimmt die eigentliche Kokssubstanz von 20,0 bis auf 75,0 zu. Infolgedessen ist die Aufnahmefähigkeit für Feuchtigkeit beim Pechkoks eine ziemlich große und stieg während 1 1/2 Tag bis auf 26,7 %

beim Randstück und bis auf 34,1 % beim Mittelstück. Innerhalb fünf Tagen war die ganze Feuchtigkeit bei Zimmertemperatur wieder verflüchtigt. Der Probenahme beim Pechkoks ist infolge seiner wechselnden Beschaffenheit die allergrößte Aufmerksamkeit zu widmen. Nicht nur daß die flüchtigen Bestandteile der einzelnen Schichten innerhalb jeder Füllung sehr stark schwanken, sondern es kann die Bestimmung derselben auch je nach der angewandten Methode leicht zu Unterschieden führen. Die Elementar-Analyse eines Pechkokes von 2,54 % flüchtigen Bestandteilen = 96,78 % Kokssubstanz (aschefrei) ergab: 93,81 % C; 2,64 % H₂; 0,14 % S; 1,09 % N₂; 1,64 % O₂; 0,68 % Asche.

In entsprechender Weise läßt sich auch Braunkohlenteerpech und Petroleumpech verkoken.

Aus Fachvereinen.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Die am 27. November 1919 innerhalb des Vereins deutscher Ingenieure gegründete Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hielt am 23. Januar 1920 unter großer Beteiligung ihre erste Sitzung ab, an der auch Vertreter verschiedener Reichsbehörden, von Fachvereinen und wissenschaftlichen Gesellschaften teilnahmen.

Nach einigen kurzen geschäftlichen Mitteilungen hielt der Vorsitzende d. Gesellschaft Geh. Regierungsrat Professor E. Heyn einen Vortrag über

Betrachtungen über Lieferbedingungen und Abnahmewesen.

Bei der Fülle an Stoff beschränkte sich der Vortragende lediglich auf die Abnahme der metallischen Werkstoffe an Hand von besonderen aus ihnen herausgearbeiteten Probekörpern und schied die Abnahme und die Lieferbedingungen von Bauwerken und Bauwerksteilen, soweit sie als Ganzes der Prüfung unterworfen werden, aus. Welches ist nun das Ziel der Werkstoffabnahme?

I. Die nächstliegende Antwort hierauf scheint zu sein: Das Ziel, Sicherheit zu gewinnen, ist, ungeeignete Werkstoffe von der Verwendung in Bauwerken auszuschließen.

Dieses kurz mit I bezeichnete Ziel ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle praktisch nicht erreichbar und zwar aus folgenden Gründen:

a) Beim Entwurf des Bauwerks werden bestimmte Voraussetzungen über die Eigenschaften der zu verwendenden Werkstoffe gemacht. Die Sicherheit und Zweckmäßigkeit des Bauwerkes hängt ab von der Richtigkeit dieser Voraussetzungen einerseits und von der Erfüllung der Voraussetzungen durch den Werkstoff andererseits. Die beim Entwurf gemachten Voraussetzungen sind aber keineswegs immer zutreffend. Unsere Rechnungsverfahren stellen doch nur Annäherungen dar, die sich von der Wirklichkeit recht erheblich entfernen können; ferner können bei der Herstellung und beim Betrieb des Bauwerks Eigenspannungen entstehen, die beim Entwurf nicht berücksichtigt wurden.

b) Die Anforderungen, die der Werkstoff im späteren Bauwerk zu erfüllen hat, lassen sich oft nicht scharf umschreiben. Welche Anforderungen soll man z. B. an ein Lagermetall stellen, das in einer bestimmten Maschine unter gewissen Verhältnissen Dienst tun soll? Man kennt den „wahrscheinlichen“ spezifischen Druck im Lager, die Umlaufgeschwindigkeit, die Abmessungen des Lagers. Man setzt bestimmte Schmierungsverhältnisse voraus, von denen man gar nicht weiß, ob sie zutreffen werden. Welche Prüfungen soll man bei Abnahme des Lagermetalls vornehmen? Man könnte ein bestimmtes Verhalten bei der Druck- und Stauchprobe, eine bestimmte Härte vorschreiben, alles Dinge, von denen wir wissen, daß sie nur einen Teil der Ansprüche darstellen, die das Metall zu erfüllen hat, vielleicht nicht einmal den wichtigsten Teil. Die Erfahrung

lehrt uns, daß für die Eignung des Lagermetalls nicht nur die ihm selbst innewohnenden Eigenschaften, sondern die Beschaffenheit des Zapfens, des Oeles und die Art der Schmierung eine Rolle spielen, und daß diese Einflüsse wechseln können je nach der Bauart und dem Betriebe des Lagers. Es bleibt nichts übrig, als die Betriebserfahrung zugrunde zu legen, die uns angibt, daß ein Lagermetall von einer gewissen Zusammensetzung sich unter gewissen Verhältnissen besser bewährt hat als andere. Es wird dann die chemische Zusammensetzung dieses Metalls für später vorgesehen. Die Zusammensetzung ist dann lediglich ein Merkmal und zwar noch ein unvollständiges.

c) Aber auch in dem Falle, daß die an den zu liefernden Werkstoff zu stellenden Anforderungen sich genau zahlenmäßig ausdrücken lassen, ist das Ziel I nicht erreichbar, wenn man nicht so viel Proben entnehmen und prüfen will, daß die Lieferung von der Prüfung im wesentlichen aufgezehrt wird. So können z. B. bei Walzgut und Schmiedestücken wenige herausgegriffene Proben nicht die volle Sicherheit gewähren, daß unter der Lieferung nicht geringerwertige Teile auftreten. Als Beweis für diese Behauptung zeigte der Vortragende bemerkenswerte Lichtbilder einer Eisenbahnachse, Kolbenstange und eines Zerreißstabes.

d) Die Prüfung von Gußstücken beschränkt sich meist auf die Feststellung der Eigenschaften besonderer Probestäbe, die mit dem Gußstück gleichzeitig für sich oder als Teil desselben gegossen werden. Man stellt dann die Eigenschaften des Probestabes, nicht aber die Eigenschaften des Werkstoffes im Gußstück selbst fest, die wesentlich davon abweichen können.

Würde man angesichts der angeführten Hindernisse, die sich der Erreichung des Zieles I entgegenstellen, trotzdem dessen Erreichung voraussetzen, so würde das zur Selbsttäuschung führen und den Konstrukteur womöglich zu Wagnistücken verleiten, die bei richtiger Erkenntnis der Sachlage sicher unterlassen würden.

II. Was erreicht werden kann, ist mehr eine erhebliche Wirkung (Ziel II). Durch die Abnahme soll die erzeugende und verarbeitende Industrie zu sorgfältiger Ueberwachung der Ausgangsstoffe, Zwischenerzeugnisse und Verarbeitungsverfahren angehalten werden; sie soll die Wahrscheinlichkeit (Treffsicherheit) erhöhen, mit der der Erzeuger bzw. Vorarbeiter Werkstoffe herstellen kann, die innerhalb bestimmter Grenzen die von ihm gewollten Eigenschaften erreichen.

Je größer die „Treffsicherheit“ des Lieferers ist, um so größer wird die Wahrscheinlichkeit, daß die sämtlichen Teile der Lieferung, aus der die zur Prüfung verwendeten Probestücke entnommen wurden, dieselben Eigenschaften aufweisen wie diese Probestücke. Es kann sich also nur um eine bestimmte Wahrscheinlichkeit handeln, daß sämtliche Teile der Lieferung bestimmten Ansprüchen genügen, niemals aber um eine Sicherheit.

III. Das Ziel II führt uns zu Richtlinien für die Lieferbedingungen und für die Abnahme, von denen der Vortragende einige näher ausführt.

a) Die einmalige Abnahmehandlung ist nicht das Wesentliche und Maßgebende für die Ueberwachung der Werkstoffe, sondern die sorgfältige Statistik über die Abnahmen für jeden Lieferer und jede Werkstoffklasse. Die Grundlage für die Statistik bilden die einzelnen Abnahmeprotokolle, die zweckentsprechend geführt werden müssen. Aus der Statistik ergibt sich die Treffsicherheit des Lieferwerks und daraus der Grad der Wahrscheinlichkeit, mit dem man annehmen kann, daß alle Teile eines Loses den gestellten Bedingungen entsprechen. In den Abnahmeprotokollen müssen auch sämtliche, den Anforderungen nicht genügende Proben mit aufgenommen werden, auch wenn das Fehlgehen einer Probe durch offensichtliche Fehlstellen im Material bedingt ist. Bei Gußstücken ist die Statistik zu trennen für Probestäbe und für Fehlstellen, die im Guß während der Bearbeitung entdeckt werden.

b) Die Abnahmebedingungen müssen dem derzeitigen Stande der Technik angepaßt sein, und die an den Werkstoff zu stellenden Anforderungen dürfen nicht unnatürlich hoch geschraubt werden. Ueberspannte Vorschriften üben das Gegenteil aus von einer erziehlichen Wirkung.

c) Lieferungen, die den vereinbarten Bedingungen nicht entsprechen, sollten auf keinen Fall abgenommen werden, weil durch häufige Wiederholung eines solchen Verfahrens schließlich ein Nachlassen der Selbstkontrolle des Lieferwerkes herbeigeführt wird.

d) „Ueberbestimmungen“ z. B. bei hoher Festigkeit auch eine übermäßig hohe Dehnung, müssen vermieden werden, und man sollte auch meist die chemische Zusammensetzung dem Lieferer überlassen, wenn man in der Lage ist, durch bestimmte Zahlen für die mechanischen Eigenschaften den Werkstoff genügend zu kennzeichnen.

e) Grundsätzlich sind die Probestäbe in demselben Zustande zur Prüfung zu bringen, in dem der Werkstoff zur Ablieferung gelangt. Nachbehandlung der Probestäbe durch Glühen, Nachschmieden und dergl. ist unzulässig.

f) Die Lieferbedingungen müssen auch frei von allen Unklarheiten und Zweideutigkeiten sein, wie z. B. „dunkle Rotglut“ oder dergl.

IV. Zum Schluß streifte der Vortragende kurz die wichtige Frage der Auswahl und Ausbildung der Abnahmebeamten. Die besten und klarsten Abnahmeverfahren sind wirkungslos in den Händen ungeeigneter Personen. Eine sinngemäße Werkstoffabnahme erfordert einen Sonderfachmann, der über reiche Erfahrungen auf seinem Gebiet verfügt, der die Werkstoffkunde als Selbstzweck betreibt und das Wesentliche vom Unwesentlichen zu unterscheiden versteht.

Als Beispiel dafür, wie gemeingefährlich unerfahrene Abnahmebeamte werden können, nannte der Vortragende einen Fall, bei dem der Abnahmebeamte bei einer Eisenbahnachse mit einem großen scharfkantigen Stempel unter mächtigen Schlägen selbstverständlich die Stelle getroffen hatte, wo die größten Biegemomente

im Betriebe auftreten. Die damit herbeigeführte kräftige Kerbwirkung führte nachweislich zum Bruch der Achse.

Die mit großem Beifall aufgenommenen klaren Ausführungen des Vortragenden veranlaßten einen lebhaften Gedankenaustausch.

Den zweiten Vortrag hielt Dr. Lascho, Direktor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, über

Anfressungen an Kondensatorrohren.

Eines der heikelsten Gebiete der Materialkunde ist die Frage der Anfressungen an Kondensatorrohren, d. h. die mehr oder weniger rasche Zerstörung der wichtigen, für die Niederschlagung des Abdampfes unserer Dampfmaschinen und Dampfturbinen dienenden Einrichtungen unter dem Einfluß von vagabundierenden oder galvanischen Strömen. In Verbindung mit dem Kühlwasser als Elektrolyt rufen die aus dem Metall austretenden Ströme Anfressungen an den Kondensatorrohren hervor, die sich in kürzerer oder längerer Zeit zu einem Durchbruch erweitern und eine Auswechslung der betreffenden Rohre erforderlich machen. Diese Frage, die für die Betriebssicherheit unserer Kraftanlagen zu Lande und zu Wasser von Bedeutung ist, beschäftigte bereits vor dem Kriege weite Kreise; insbesondere in England bestand schon einige Jahre vor dem Kriege ein Ausschuß, ohne jedoch eine Klärung oder eine planmäßige Behandlung zu bringen. Neuerdings hat sich auch bei uns ein besonders zu diesem Zweck gegründeter Ausschuß von Sachverständigen gebildet.

Die Frage ist deshalb so schwer zu behandeln, weil sie an den Untersuchenden ganz erhebliche Ansprüche des Wissens und Könnens stellt. Sie verlangt nicht nur die Sachkenntnis und Erfahrung des Chemikers, des Elektrotechnikers, des Metallurgen, der die Zusammensetzung des Werkstoffs der Blöcke angibt, der Betriebsleute, die daraus die Blöcke walzen und schließlich die Rohre durch Ziehen herstellen, sondern man muß außer den physikalischen Vorgängen im Kondensator auch die Zweckmäßigkeit des Einbaues der Rohre vom Standpunkte des Konstrukteurs beurteilen und schließlich auch als Betriebsleiter der Kraftanlage feststellen können, ob die Rohre richtig eingebaut sind, und muß sich über die Wirkungsweise der Schutzmaßnahmen klar sein, die man zur Verhütung von Anfressungen einbaut.

Indem der Vortragende ein getreues Bild von dem bisherigen Zustande der Frage und einen Ueberblick über die eigenen Arbeiten gab, kam er schließlich zu dem Ergebnis, daß bereits jetzt eine große Reihe der bisher auftretenden Anfressungen durch richtige Durchführung von Schutzmaßnahmen ausgeschlossen wird. Nach dem augenblicklichen Stande kann die Gefahr daher bis auf einen gewissen Teil der bisherigen Fälle eingeschränkt werden. Ueber die Behandlung der restlichen Fälle können noch Meinungsverschiedenheiten zwischen Fachleuten bestehen, aber die Richtung, in der diese Forschungen noch zu erfolgen haben, dürfte nunmehr um ein gutes Stück klarer geworden sein.

Auch an diesen sehr beifällig aufgenommenen Vortrag, der durch eine Reihe hervorragender farbiger Lichtbilder unterstützt war, knüpfte sich eine lebhaft erörternde Professor Dr. Arthur Kessner.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾

29. Januar 1920.

Kl. 7a, Gr. 16, L 46 994. Vorrichtung zum Ausbauen der Walzen aus Walzgerüsten unter Benutzung von die Walze umfassenden Bändern. Fritz von der Lahr, Düsseldorf, Immermannstr. 9.

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

Kl. 7c, Gr. 47, Sch. 46 310. Verfahren zur Herstellung von Förderschnecken. Schneider, Jaquet & Co., G. m. b. H., Straßburg-Königshofen i. Els.

Kl. 7c, Gr. 47, St 31 447. Verfahren zur Herstellung von Stahlzylinderaggregaten für Verbrennungsmaschinen. Ernst Jaenisch, Berlin, Schlesische Str. 27.

Kl. 10a, Gr. 17, Sch 56 822. Vorrichtung zum Löschen, Verladen und Aufstapeln von Koks; Zus. z. Pat. 298 102. Wilhelm Schöndeling, Düsseldorf, Humboldtstr. 46.

Kl. 18 a, Gr. 10, W 48 525. Verfahren zur Erzeugung von Ferromangan, Spiegeleisen oder Roheisen mit einem hohen Mangangehalt. Paul Würth. & Co., Luxemburg.

Kl. 18 e, Gr. 1, K 68 992. Verfahren zur Herstellung harter gußeiserner Gegenstände. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 e, Gr. 5, D 35 476. Zum Einsetzen, Härten, Glühen, Schweißen und Schmelzen dienender Ofen. Josef Dintes, Beuel a. Rhein, Bonner Str. 8.

Kl. 18 e, Gr. 10, N 18 041. Bei Koks verformenden Glühöfen für Eisenblöcke, Bloche u. dgl. verwendbare Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der reduzierenden Wirkung der Flamme bei offenen Ofentüren. Wolf Netter & Jacobi, Berlin.

Kl. 21 h, Gr. 12, M 65 141. Mehrfachpunktschweißmaschine. Erich Mollenhauer, Hamburg, Lutterothstr. 103.

Kl. 24 b, Gr. 7, K 65 624. Oelbrenner. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen.

Kl. 40 b, Gr. 1, U 6211—6215. Bleilegierung. United Lead Company, New York, N. Y.

2. Februar 1920.

Kl. 18 b, Gr. 17, M 66 600. Gasbrenner zum Beheizen von Bessenerbirnen. Maschinenbau - Aktiengesellschaft Balcke, Abtl. Moll, Neubeckum, Westf.

Kl. 24 c, Gr. 6, B 87 798. Schachtöfen für wasser- und gasreiche Brennstoffe mit Umföhrung der Entgasungserzeugnisse nach dem Verbrauchsraum. Rudolf Bergmanns, Berlin-Wilmersdorf, Lauenburger Str. 6.

Kl. 42 l, Gr. 4, Sch 51 249. Verfahren und Einrichtung zur fortlaufenden Bestimmung einzelner Bestandteile in Gasgemischen vermittle der Absorptionsmethode. Dr.-Ing. Adolf Schneider, Mannheim-Waldhof-Zellstoffabrik.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

26. Januar 1920.

Kl. 19 a, Nr. 729 843. Schienenverbindung. Ignaz Hoffmann u. Joseph Lindner, Ford City, V. St. A.

Kl. 19 a, Nr. 730 022. Vorrichtung zur Lagerung und Befestigung von Eisenbahnschienen. Mary Busch, geb. Dech, Mc. Arthur, V. St. A.

Kl. 24 c, Nr. 729 831. Rekuperator. Kurt Kusch, Breslau, Augustastr. 201.

Kl. 24 c, Nr. 729 832. Drehrostgaserzeuger mit trockener Aschenaustragung. Hugo Rehmann, Hütten-technisches Büro, Düsseldorf.

Kl. 81 c, Nr. 730 207. Bandedisenspanner. Joseph Bayer, Barmen, Haspelerstr. 7.

Kl. 81 c, Nr. 730 269. Einrichtung zum Löschen und Verladen von Koks mittels eines verfahrbaren Löschwagens. Carl Wilke, Essen-Bredene, Lilienstr. 35.

2. Februar 1920.

Kl. 24 b, Nr. 730 759. Vorrichtung zur Erhitzung von Dampfkesselgewölben mittels Oelfeuerung. Paul Rosenberger, Industrie - Ofenbau G. m. b. H., Zuffenhausen.

Kl. 31 a, Nr. 730 968. Kippbarer Flammofen mit Koksfeuerung. Richard Munk, Heilbronn a. N., Neckarsulmer Str. 42.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 f, Nr. 298 554, vom 7. August 1915. Maschinenfabrik Hasenclever A.-G. in Düsseldorf. Verfahren zum Ziehen an der Stange vorgepreßter Hohlkörper.

Die Hohlkörper sollen vermittle der wagerechten Schmiedemaschine an der Stange gepreßt und gezogen



werden. Zuerst wird das Werkstück a im Kaliber I -- I der zweiteiligen Matrize b in bekannter Weise vorgestaucht. Dann wird es im Kaliber II -- II nach Ueberschieben und Einsetzen einer geschlossenen Ziehmatrize c in dieser fertiggezogen.

Kl. 18 b, Nr. 300 731, vom 27. Februar 1916. Stahlwerke Rich. Lindenberg, Akt.-Ges. in Remscheid Hsten. Schnellarbeitsstahl.

Der Stahl enthält neben Eisen 0,6 bis 1,2 % Kohlenstoff, 1,0 bis 2,0 % Mangan, 0,1 bis 0,3 % Silizium, 3,0 bis 10,0 % Chrom und 1,0 bis 5,0 % Kobalt. Außerdem können ihm 0,15 bis 2 % Vanadium zugesetzt werden, wodurch seine Schnitthaltigkeit verbessert wird.

Kl. 18 b, Nr. 309 271, vom 1. Dezember 1917. Dr.-Ing. Max Schlötter in Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung des Eisens aus Ferrosulfatlösungen bei Temperaturen bis zur Siedehitze.

Um aus Ferrosulfatlösungen reines, geschmeidiges Eisen durch Elektrolyse zu erzeugen, wird vorgeschlagen, graues Ferrosulfat zu verwenden, dem man zur Erhöhung der Leitfähigkeit Natriumsulfat zusetzt. Es wird bei Temperaturen bis zur Siedehitze gearbeitet.

Statistisches.

Frankreichs Kohlenförderung im Jahre 1919.

Die Förderung der französischen Kohlengruben während des Jahres 1919 belief sich ohne die lothringische Kohlenförderung auf 19 782 845 t gegen 26 322 000 t im Jahre 1918 und 28 929 000 t im Jahre 1917. Rechnet man die Förderung Lothringens mit 2 325 615 t hinzu, so ergibt sich eine jährliche Gesamtförderung von 22 108 460 t. Der Verbrauch der lothringischen Industrie ist jedoch weit höher als die Förderung, so daß der Kohlenbedarf Frankreichs infolge der Rückkehr Elsaß-Lothringens noch weit größer geworden ist. In der nebenstehenden Zahlentafel sind die monatliche Förderungen Frankreichs und Lothringens sowie die in Frankreich eingeföhrten Mengen gegenübergestellt.

Wie auch in Deutschland so wird in Frankreich der Rückgang in den Förderungsergebnissen nicht so sehr auf die verminderte Belegschaftsziffer als auf die außerordentlich gesunkene Arbeitslust, die durch Verkürzung der Schichtzeit beeinträchtigte Arbeitsleistung, die verschiedenen Bergarbeiterstreiks und ebenso auf die bedeutenden Verkehrsschwierigkeiten zurückgeföhrt. Während 1913 ein Bergarbeiter eine tägliche Leistung von 995 kg aufzuweisen hatte, ging diese im

	Kohlenförderung		
	Frankreichs	Lothringens	Einföhr
Januar . . .	2 304 176	168 352	1 739 275
Februar . . .	2 074 421	210 043	1 428 016
März . . .	1 887 074	238 340	1 164 631
April . . .	1 635 728	108 866	2 211 637
Mai . . .	1 609 915	123 511	1 588 992
Juni . . .	661 709	195 891	1 553 451
Juli . . .	1 198 638	231 729	1 671 569
August . . .	1 558 859	227 903	1 038 075
September . . .	1 687 405	150 998	1 665 906
Oktober . . .	2 053 420	211 482	1 252 501
November . . .	1 581 500	238 500	1 661 343
Dezember . . .	1 530 000	220 000	1 625 320

Gesamtförderung . . . 19 782 845 2 325 615 18 600 716

Jahre 1918 bis auf 775 kg zurück, und ist im Berichtsjahre noch weiter gesunken. Die Verkehrsschwierigkeiten zwangen wiederholt zum Einlegen von Feierschichten, weil nicht genügend Eisenbahnwagen geteilt wurden und weil die Plätze auf den Bergwerken keine weitere Lagerung ermöglichten.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage der Eisenindustrie im Monat Januar 1920.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. Die Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt erfuh im Laufe des Januar eine wesentliche Verschärfung und die Nöte in der eisen-schaffenden wie in der eisenverbrauchenden Industrie wurden von Tag zu Tag größer. An dieser Verschärfung trug insbesondere der am 7. Januar ausgebrochene Streik der Eisenbahnarbeiter die Schuld, durch den der Verkehr fast ganz zum Erliegen kam. Seine Folgewirkungen waren selbst Ende Januar noch nicht überwunden und werden weit über die Berichtszeit hinaus zu spüren sein. Zunächst fehlte es sofort an Brenn- und Hilfsstoffen, so daß die Werke stillgelegt und die Hoehöfen gedämpft oder gar ausgeblasen werden mußten, soweit sie infolge der durch den Reichskohlenkommissar ihnen auferlegten Beschränkungen im Brennstoffverbrauch und infolge der knappen Syndikatslieferungen überhaupt noch in Betrieb waren. Den kleineren Fabriken, Kalksteinbrüchen und -Brennereien fehlten nicht nur Kohlen und Halbzeug, sondern auch elektrische Kraft, weil die Elektrizitätswerke kaum so viel Kohlen erhielten, um Strom für die Beleuchtung zu erzeugen. Viele Lokomotiven waren durch den Stillstand beschädigt, die überfüllten Bahnhöfe konnten daher erst recht nicht freigemacht werden. Noch jetzt lassen sich ganze Sperrtage für den Versand nicht vermeiden und viele Strecken müssen zeitweise überhaupt gesperrt werden. Auch die Kokslieferung nach Lothringen und Luxemburg wurde unterbrochen und die Folge war, daß in umgekehrter Richtung keine Minette hereinkam. Natürlich ruhte auch der Versand der geringen Mengen, die noch hergestellt werden konnten. Leider war es nicht möglich, den Brennstoffversand über den Wasserweg erheblich zu verstärken, denn infolge des Hochwassers fehlte es an Schiffsraum, da Kähne nicht herangeschleppt werden konnten. Große Mengen Kohlen und Koks mußten auf Lager genommen werden. Die verminderte Eisen- und Stahlerzeugung droht zu einem empfindlichen Mangel an Betriebsstoffen selbst für die lebenswichtigsten Betriebe zu führen. Eisenbahnen, Zechen und sonstige Bergbaubetriebe merken das in immer stärkerem Maße, und der Mangel wird sich bis zum Zusammenbruch steigern, wenn nicht schleunige Abhilfe getroffen und insbesondere die Kohlenförderung stark gesteigert wird. Die Ueberzeugung von der unbedingten Notwendigkeit einer gesteigerten Kohlenförderung ist allmählich Allgemeingut geworden und auch die großen Bergarbeiterverbände haben anerkannt, daß eine weitere Verkürzung der Schichtzeit, an der sie allerdings grundsätzlich festhalten, im gegenwärtigen Zeitpunkt unmöglich ist. Unsere ganze Wirtschaft würde nur noch weiter ins Elend hineinkommen, und von diesem Gedanken durchdrungen hat sich auch die Regierung entschlossen, mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln die Einführung der Sachstendensicht zu verhindern.

Die Verhandlungen mit dem Reichswirtschaftsministerium wegen Bildung eines Selbstverwaltungskörpers in der Eisenindustrie unter dem Namen „Arbeitsgemeinschaft des Stahlbundes“ sind noch nicht zum Abschluß gekommen. Immer deutlicher zeigt es sich, daß sich die Behörde von ihrem Gedanken der Zwangswirtschaft nicht freimachen kann, und geht es nach den Wünschen der Regierung, die gegenüber den Beschlüssen der Arbeitsgemeinschaft ein unbedingtes Einspruchsrecht für den von ihr bestellten Kommissar verlangt, dann ist eine Wiederaufrichtung der deutschen Eisenwirtschaft ausgeschlossen.

Die Preisentwicklung nahm im Berichtsmonat ihren Fortgang, da das weitere Sinken des Marktkurses, die stetige Verteuerung aller Rohstoffe und das weitere Steigen der Löhne die Unkosten dauernd vermehrten.

Die Industrie sah sich daher veranlaßt, mit Wirkung ab 1. Februar 1920 wieder Preiserhöhungen im ungefähren Ausmaße der Dezembererhöhungen vorzunehmen, mit einem Zuschlag von 150 *M* f. d. t mit Rücksicht auf die zum 1. Februar eingetretene Kohlenpreiserhöhung.

Die Schwierigkeiten im Eisenbahnverkehr im Monat Januar sind in erster Linie in dem Mangel an betriebsfähigen Lokomotiven zu suchen. Infolge der Demobilisierungsvorschriften wurde die Zahl der Arbeiter in den Werkstätten von 70 300 auf 160 000 erhöht. Trotzdem gingen die Leistungen ständig zurück, so daß von Herbst 1919 bis Mitte Januar 1920 der Reparaturstand von 38 % auf 48 % stieg; im Herbst 1919 betrug der Reparaturstand etwa 1500 Lokomotiven, im Januar 1920 dagegen 1900. Tatsächlich ist aber die Verschlechterung noch viel größer, wenn man berücksichtigt, daß seit April 1919 1161 neue Lokomotiven in Dienst gestellt und etwa 600 schadhafte von Privatfirmen ausgebessert worden sind. Unter diesen Umständen konnte an eine bessere Wagengestellung nicht gedacht werden. Die Bereitstellung von O-Wagen betrug im Berichtsmonat:

Zeit	Bestellt	Gestellt	Fehlen
1.—7.	78 100	77 356	744
8.—15.	91 455	57 106	34 349
16.—22.	110 984	91 058	19 926
23.—31.	148 700	139 045	9 055

Die großangelegte Umsturzbeziehung der Linksradikalen im Monat Januar wirkte auf die rheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie, abgesehen von dem verunglückten Generalstreik am 17. Januar, nur mittelbar durch den ausgedehnten Eisenbahnerstreik in der ersten Hälfte des Monats. Die großen Gewerkschaften der Metallarbeiter standen jeder Arbeitsniederlegung aus politischen Gründen ablehnend gegenüber. Da die Arbeitgeber auch im Januar der Teuerung durch Aufbesserung der Löhne und Gehälter Rechnung trugen, ist es zu wesentlichen wirtschaftlichen Kämpfen auch nicht gekommen. In der Arbeitsgemeinschaft, Abteilung Arbeiter, aus welcher der Deutsche Metallarbeiter-Verband am 4. Februar austritt, steht der Abschluß eines Rahmentarifvertrages über die Arbeitsverhältnisse der Arbeiter in der rheinisch-westfälischen Metallindustrie dicht bevor. Auch in der Arbeitsgemeinschaft mit den Angestellten fanden Verhandlungen über einen neuen Bezirkstarif statt.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt ließen sich die Verhältnisse in den ersten Januartagen insofern etwas günstiger an, als die Wagengestellung für die Zechen durchaus befriedigend war. Durch den Ausbruch des Eisenbahnerstreiks wurden aber die Dinge vollständig umgeworfen. Obwohl die Ausstandsbewegung in der Hauptsache Westdeutschland betraf, von verhältnismäßig kurzer Dauer war und nun längst erloschen ist, hat die Wagenzuführung leider immer noch nicht den alten Stand wieder erreicht. Diese Störungen im Eisenbahnbetrieb haben auch verschuldet, daß im Januar die Zechen aus Förderung und Herstellung beträchtliche Mengen wegen Wagenmangels auf Lager nehmen mußten und daß es sogar nötig wurde, Feierschichten einzulegen. Die Kohlenförderung ist in dem Berichtsmonat infolgedessen gegen den Monat Dezember einigermaßen zurückgegangen. Zu Beginn des Monats Januar war noch die Anordnung des Reichskommissars für die Kohlenverteilung in Kraft, nach welcher die Zechen im Landabsatz nur die Hälfte der im Oktober 1919 ausgegebenen Menge Brennstoff verabfolgen durften. Diese Verfügung wurde vom Reichskommissar, als der Eisenbahnerausstand begann und damit der Grund für eine solche Einschränkung wegfiel, aufgehoben und bisher auch nicht wieder in Kraft gesetzt. Die Be-

schränkungen hingegen, die der Reichskommissar den Hüttenzweigen des Kohlsyndikates für die Ausnutzung ihrer „Verkaufsbeteiligungen“ auferlegt hat, konnten bis jetzt mit Rücksicht auf die steigende Brennstoffnot nicht gemildert werden. Die Brennstofflieferungen an die Verbandsstaaten waren im Berichtsmonat nur gering, weil diese Verladungen fast ausschließlich über den Wasserweg geschehen und der Versand über die Rheinhäfen infolge des Hochwassers fast den ganzen Monat hindurch unmöglich war. Inzwischen sind die Häfen aber wieder in Betrieb genommen und die Lieferungen für den Verband beginnen erneut und müssen — wie schon bisher — allen anderen Lieferungen, auch denen für die deutschen Eisenbahnen, vorgehen. Unsere inländischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Lebensmittelfabriken usw. konnten wegen des vorübergehenden Ausfalls jener Kohlenlieferungsverpflichtungen besser mit Brennstoffen versorgt werden, auch ist vereinzelt für die übrige Industrie etwas mehr Kohle vorhanden gewesen; doch war im ganzen genommen die bestehende Brennstoffnot noch immer überaus groß.

Die für den 13. Januar in Aussicht genommene weitere Erhöhung der Preise für Kohle, Koks und Brikkets wurde zunächst verschoben. In seiner Sitzung vom 29. Januar hat dann der Reichskohlenverband neue Preise festgesetzt, die mit dem 1. Februar in Kraft getreten sind.

Die schwierige Lage des Erzmarktes blieb gegenüber den Vormonaten unverändert. Die Versorgung der Hüttenwerke mit Inlandserzen litt insbesondere schwer unter den Verkehrsverhältnissen und dem Kohlenmangel. Der Versand an Bülteher Erzen betrug infolge dieser Verhältnisse im Januar nur etwa zwei Drittel der Sollleistung. Im Siegerland machte sich der Eisenbahnerstreik außerordentlich ungünstig bemerkbar. Durch die gänzliche Unterbindung des Eisenbahnverkehrs in den Eisenbahndirektionsbezirken Elberfeld und Essen kam die Kohlenzufuhr nach den genannten Gebieten und ebenfalls die Erzabfuhr nach dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet gänzlich ins Stocken. Da die Siegerländer Betriebe über Kohlenvorräte nicht verfügten, mußten große Betriebseinschränkungen und Einstellungen vorgenommen werden. Das Elektrizitätswerk Siegerland, an welches der größte Teil der Siegerländer Gruben angeschlossen ist, mußte aus Kohlenmangel sogar die Stromabgabe für die Förderung vollständig sperren und konnte nur noch für die notwendigste Wasserhaltung Strom zur Verfügung stellen. Auch waren die Hütten mit eigener Kraftgewinnung nicht in der Lage, ihren Grubenbetrieb voll mit Kraft zu versorgen. Nicht besser erging es den Gruben mit eigener Dampfhaltung. Infolgedessen kam ein großer Teil der Siegerländer Gruben 8 bis 14 Tage gänzlich zum Erliegen. Der Streik bedeutete somit eine außerordentliche Gefahr für den Siegerländer Bergbau, da bei seinem längeren Anhalten die Gruben aus Mangel an Kohlenvorräten hätten ersaufen müssen. Die Förderung, welche im letzten Halbjahr von Monat zu Monat zurückging, wird infolge der oben geschilderten Umstände erneut gesunken sein; endgültige Zahlen liegen noch nicht vor. Die Selbstkosten der Gruben erhöhten sich weiter stark, infolgedessen wurden für Februar die Verkaufspreise für Rohspat um 70 % und Rostspat um 105 % heraufgesetzt.

Im Lahn- und Dillgebiet sowie im Bezirk des oberhessischen Bergbaus machte sich die trostlose Verkehrslage der Eisenbahn gleichfalls stark geltend, so daß infolge der ungenügenden Wagengestellung die geförderten Erze nur teilweise zur Abfuhr gelangen konnten und der übrige Teil auf Halde gestürzt werden mußte. Die Gruben litten sämtlich stark unter Kohlenmangel und Knappheit an allen Betriebsstoffen, namentlich Sprengstoffen und Grubenholz. Die stark gestiegenen Unkosten veranlaßten den Berg- und Hüttenmännlichen Verein zu Wetzlar, die Verkaufspreise für Roteisenstein ab 1. Januar 1920 weiter heraufzusetzen. Sie

betragen für Roteisenstein I. Sorte 110,25 \mathcal{M} je 1 t, Basis 45 % Fe, Roteisenstein II. Sorte 51 \mathcal{M} je t, Basis 30 % Fe.

Der Minetteversand blieb unter dem Einfluß des Eisenbahnerstreiks, welcher die Koksabfuhr nach Lothringen und Luxemburg behinderte sowie auch infolge ungenügender Verladung auf den Gruben, erheblich gegen die früheren Monate zurück. Er betrug nur etwa die Hälfte der vorgesehenen Solllieferung. Die Preisfrage für Minette harret immer noch der Lösung. Die Manganerzversorgung aus inländischen Vorkommen war, soweit sie auf dem Bahnwege erfolgte, gleichfalls durch den Eisenbahnerstreik stark beeinträchtigt. In der Heranschaffung von ausländischen hochprozentigen Manganerzen ist im Berichtsmonat noch keine Besserung eingetreten. Die Aufhebung der Blockade in der Ostsee hat die Zufuhr von Schwedenerzen wieder freigemacht, aber die rege Nachfrage nach Dampferraum, der durch die Abgabe an die Entente ständig vermindert wird, verursachte eine starke Steigerung der Frachten. Auch neutraler Dampferraum mußte zum Erzbezug herangezogen werden, allerdings zu Preisen, welche die Frachten für deutschen Dampferraum ganz wesentlich überschritten. Die fortgesetzt steigende Valuta beschränkte das Schwedenerzgeschäft jedoch auf die unbedingt notwendigen Käufe. Das Angebot an spanischen Erzen wuchs, ersthafte Geschäfte kamen aber nur in geringem Umfange zustande, da der schlechte Marktstand auch hier die Preise derartig in die Höhe trieb, daß nur die ganz dringend benötigten Mengen hereingenommen wurden. Die Preise für beste Bilbaoerze stellten sich unter Berücksichtigung der Valuta und der hohen Frachten auf annähernd 15 bis 18 \mathcal{M} je Einheit Eisen und Tonne frei Ruhrhafen. Die letzten Angebote in holländischer Währung stiegen sogar bis zu 21 \mathcal{M} je Tonne und Einheit Eisen frei Ruhr.

Die Preise auf dem Schrottmärkte sind weiter gestiegen. Es werden jetzt Preise von 2000 bis 2200 \mathcal{M} für Kernschrott angelegt. Der Entwurf über einen Selbstverwaltungskörper in der Eisenindustrie sah auch eine Regelung der Schrottbewirtschaftung vor. Die Verhandlungen mit dem Reichswirtschaftsministerium sind jedoch noch nicht beendet, vielmehr werden weitere Besprechungen mit Sachverständigen stattfinden. Bedingung für die vorgesehene Schrottregelung ist die Gründung eines neuen Schrottverbraucher-Verbandes, der auch die Mehrzahl der Schrottverbraucher zustimmen. Der Schrotthandel hat sich inzwischen neu organisiert in der „Vereinigung zur Wahrung der gemeinsamen Interessen der Schrottgroßhändler“. Dieser Verein soll lediglich die wirtschaftlichen Interessen des Schrotthandels vertreten und hat auch beantragt, zu den Beratungen über den Selbstverwaltungskörper hinzugezogen zu werden. Die Mehrzahl der Schrottgroßhändler West- und Süddeutschlands hat sich ebenfalls dem Verein angeschlossen.

Auf dem Roheisenmarkt trat im Monat Januar eine Besserung nicht ein, im Gegenteil verschlechterten sich die Verhältnisse infolge des andauernden Koksmanuels und der Nachwirkungen des Eisenbahnerstreiks noch weiter. Zahlreiche Hochofen mußten wegen Koksmanuels gedämpft werden. Die Erzeugung ging weiter zurück, infolgedessen wurden die Zuweisungen an die Abnehmer noch geringer und der Verband kaufte deshalb im Interesse der einheimischen Verbraucher mehrere tausend Tonnen ausländisches Roheisen. Der Auslandsmarkt zeigte ebenfalls scharfe Anspannung bei steigenden Preisen. Die Erhöhung der Koks- und Erzpreise sowie die Verschlechterung der Valuta bedingte ab 1. Februar neue erhebliche Preiserhöhungen.

In der Geschäftslage für Halbzeug sind die Verhältnisse gegenüber dem Vormonate unverändert geblieben. In Formeisen hielt sich der Versand auf der Höhe der letzten Monate; auch hinsichtlich der Unterbringung neuer Aufträge trat eine nennenswerte Änderung nicht ein, da sich die Werke weiter zurückhaltend verhielten. An

Oberbauezug erhielten die Verbraucher im Januar wesentlich geringere Mengen, da die geringe Kohlenzufuhr, vor allem aber der Eisenbahnerstreik, die Erzeugung der Werke außerordentlich beeinträchtigte. Dieser Ausfall ist um so mehr zu bedauern, als sowohl die Zechen als auch die Bahnen in der Vergangenheit bereits viel zu wenig Oberbaustoffe erhalten haben. Die Nachfrage nach rollendem Eisenbahnzeug für das Inland sowohl als auch für die mittelbare und unmittelbare Ausfuhr war recht lebhaft. Unter Berücksichtigung der infolge des Brennstoffmangels bereits im Vormonat notwendig gewordenen weiteren wesentlichen Einschränkungen sind die Werke mit Aufträgen ausreichend versehen. Der Versand bewegte sich in mäßigen Grenzen, genügte indessen im allgemeinen den Anforderungen der Fahrzeugbauanstalten und sonstigen Werkstätten, da auch diese durch den Mangel an Kohlen und Baustoffen gezwungen waren, ihre Betriebe einzuschränken.

Die Lage auf dem Stabeisenmarkt verschlechterte sich im Januar noch weiter, infolge der großen durch den Eisenbahnerstreik und das Hochwasser hervorgerufenen Störungen, die verursachten, daß einzelne Werke erst Ende Januar ihre Walzenstraßen teilweise wieder in Betrieb nehmen konnten. Sehr beunruhigend wirkte auf den Markt ferner der ungeheure Kurssturz der Mark. Die schwebenden Preisverhandlungen, die dahin zielten, für Stabeisen ab 1. Februar einen Preis von 2500 *fl.* je Tonne für Thomas-eisen bzw. 2750 *fl.* für S.-M.-Qualität festzulegen, mußten infolge dieser Kursbewegung abgebrochen werden, da die in Aussicht genommenen Preise wegen der weiteren gewaltigen Steigerung der Selbstkosten und der Unsicherheit in der Berechnung nicht mehr als ausreichend bezeichnet werden konnten. Die Werkstoffknappheit verschärfte sich infolge der geringen Erzeugung der Werke außerordentlich und führte dazu, daß viele Fabriken und Werkstätten ihre Betriebe noch weiter einschränken oder ganz stilllegen mußten. Besonders schlimm sieht es in dieser Beziehung in manchen Bezirken der Kleineisenindustrie aus, z. B. in der Solinger und Thüringer Gegend; namentlich im Schmalkaldener Gebiet sind viele kleine Betriebe zur vollständigen Stilllegung gezwungen worden. Auf dem Auslandsmarkt ist seit Dezember 1919 keine wesentliche Aenderung eingetreten. Auch hier herrscht nach wie vor große Knappheit und es werden für sofort greifbare Mengen wesentlich höhere Preise als im Dezember bezahlt. England hat seine Ausfuhr nach Holland in der letzten Zeit verstärkt, besonders in Schiffbauezug. Amerikanischer Wettbewerb macht sich in den nordischen Ländern, namentlich in Norwegen, sehr fühlbar. Ueberhaupt nimmt die Ausfuhr von Amerika nach Uebersee weiter zu; die amerikanischen Walzwerke sind mit Aufträgen für Uebersee voll besetzt. Das plötzliche Sinken der fremden Währungen in den Ländern mit hoher Valuta, wie in Holland und in der Schweiz, hat auf dem Auslandsmarkt außerdem eine unangenehme Erscheinung zeitigt, die sehr beunruhigend wirkt. Das Zurückgehen der französischen und belgischen Franken sowie des Pfundes Sterling hat zur Folge, daß die Angebote dieser Länder, die in der betreffenden Landeswährung abgegeben sind, plötzlich um 10 bis 20 % billiger lauten. So sollen Angebote von Belgien in Holland vorliegen, die einem Preise von etwa 220 *fl.* entsprechen. Auf ähnlicher Grundlagesollensich auch die von England in Holland abgegebenen Preise kürzlich bewegt haben. Bezeichnend sind die Zahlen über den Auftragsbestand des amerikanischen Stahltrustes; sie ergeben, daß Ende Dezember 1919 ein Bestand an unerledigten Aufträgen in Höhe von 8 397 602 t vorhanden war, gegen einen Bestand am 31. Mai 1919 von 4 350 827 t. Der Bestand hat sich also in diesen wenigen Monaten rund verdoppelt.

Nennenswerte Veränderungen in der Lage des Grobblechmarktes sind im vergangenen Monat nicht eingetreten. Der Bedarf an Grobblechen war nach wie vor sehr stark und konnte von den Werken nicht befriedigt werden.

Auf dem Feinblechmarkt lagen die Verhältnisse soweit die Befriedigung des Bedarfs in Betracht kommt, sehr ungünstig und verschlechterten sich von Tag zu Tag. Der Kohlen- und Halbzeugmangel sowie die Verkehrsschwierigkeiten machten es den Werken unmöglich, auch den eingeschränkten Betrieb aufrechtzuerhalten. Sogar dort ging die Erzeugung mehr und mehr zurück, wo durch Verbindung mit Zechen und durch Besitz von eigenem Erz die Voraussetzungen für eine Erzeugungsmöglichkeit in gewissem Umfange gegeben waren. Die Belieferung der reinen Walzwerke mit Halbzeug hörte so gut wie ganz auf. Bei dieser Lage der Dinge sind die Werke naturgemäß auf Monate hinaus so stark mit unerledigten Aufträgen besetzt, daß neue Bestellungen selbst bei Einräumung weitestgehender Lieferfristen nicht mehr angenommen werden können. Aus dem Ausland ist die Nachfrage bei steigenden Preisen sehr rege geblieben.

Die Lage der schmiedeeisernen Röhren herstellenden Werke zeigte gleichfalls gegenüber dem Vormonat keine Besserung, spitzte sich vielmehr weiter zu. Der Mangel an Kohle und Roheisen machte sich in verschärftem Maße geltend, so daß die Werke zu einschneidenden Betriebseinschränkungen gezwungen waren. Die im Dezember 1919 schon stellenweise notwendig gewordenen Stilllegungen von Betrieben ließen sich daher auch im Berichtsmonat nicht vermeiden. Unter dem Einfluß dieser Schwierigkeiten kamen die Werke naturgemäß mit der Erledigung der reichlich vorliegenden Aufträge weiter in Rückstand und sind auch in absehbarer Zeit nicht in der Lage, dem immer noch zunehmenden Verlangen nach Röhren auch nur einigermaßen gerecht zu werden. In Verbindung mit den in Aussicht stehenden Steigerungen der Preise für Kohlen, Roheisen und Halbzeug ist eine Erhöhung der Röhrenpreise unvermeidlich; über ihr Ausmaß steht vorläufig noch nichts fest.

Die Nachfrage nach Gußröhren war im Berichtsmonat sowohl im Inland wie aus dem Ausland rege. Allerdings blieben die unsicheren Verhältnisse und die beeinträchtigte Erzeugungsmöglichkeit nicht ohne Einfluß auf den Geschäftsgang. Es konnten nur diejenigen Anlagen hergestellt werden, die sich nicht länger aufschieben ließen, während eine große Anzahl von im Markt befindlichen Bedarfsmengen, darunter auch solche größeren Umfanges, mit der Hoffnung auf einen Umschwung in den Verhältnissen bis auf weiteres zurückgesetzt werden mußten. Bei dieser verminderten Leistungsfähigkeit sind die Werke noch auf Monate hinaus mit der Abwicklung alter Aufträge beschäftigt. Ueber den Auslandsmarkt ist nichts Besonderes zu berichten, nennenswerte Veränderungen sind seit dem Dezember nicht eingetreten. Zu erwähnen ist vielleicht der verschärfte Wettbewerb der belgischen und französischen Werke, der sich insbesondere in Holland mehr und mehr bemerkbar macht.

In Erzeugnissen der Graugießereien war die Nachfrage bei weitem größer als das Angebot. Die Verkaufspreise wurden den stetig steigenden Gestehungskosten angepaßt.

Entsprechend der ganzen Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie gestalteten sich die Zustände auf dem Drahtmarkt für den Monat Januar weiter ungünstig. Die Erzeugung der Werke stand im wachsenden Umfange unter dem Einfluß der Kohlennot, des Rohstoffmangels und der Verkehrsschwierigkeiten. Die Walzdrahterzeugung, die im Monat November 1919 rund 9000 t hinter der des Monats Oktober zurückgeblieben war, erfuhr im Dezember einen weiteren Rückgang um 2500 t und wird wohl im Januar einen Tiefstand erreicht haben, der selbst auf die wachsende Ungunst der Verhältnisse eingestellte Befürchtungen noch übertreffen dürfte. Die Verfügungsmengen des Walzdraht-Verbandes, die im Dezember 1919 infolge des gestügerten Versandes vor dem Feste auf einen etwas besseren Stand gekommen waren als im November, erreichten im Januar 1920 nicht die Hälfte der Dezembermengen. Abgesehen von der durch Kohlen- und Werkstoffmangel hervorgerufenen Erzeugungsminderung, der

durch den Eisenbahnerstreik entstandenen Verkehrssperre und der allgemein unzureichenden Wagengestellung ist dies darauf zurückzuführen, daß ein Teil der Werke die gegen Ende Dezember stillgelegten Walzenstraßen wegen des Kohlen- und Rohstoffmangels überhaupt noch nicht wieder in Betrieb setzen konnte. Die auf die Zuteilung von Walzdraht angewiesenen Walzdrahtbezieher hatten hierunter natürlich sehr zu leiden, wengleich die bei ihnen bestehenden Materialsorgen vielleicht bei weitem nicht die Schwierigkeiten auslösen, in denen sich viele große gemischte Betriebe befinden. Unter den obwaltenden Umständen war die Nachfrage nach Drahten und Drahterzeugnissen unvermindert stark; sie wird sich in der kommenden Zeit noch in dem gleichen Maße steigern, in welchem die Industrie gezwungen ist, zur Herbeiführung von Auslandswerten für die Erzbeschaffung verfeinerte Ware und Fertigerzeugnisse auszuführen. Alles zusammengefaßt erscheinen die Aussichten für die deutsche Drahtindustrie für die nächste Zeit außerordentlich trübe.

Die Lage der Stahlgießereien blieb seit unserem letzten Bericht unverändert.

Im Maschinenbau ist gegenüber dem Vormonat keine Besserung zu verzeichnen. Die Beschäftigung der Maschinenfabriken war zufriedenstellend, doch wirkten der Rohstoffmangel und die Schwierigkeiten in der Versorgung mit Kohle und elektrischer Kraft auf die Steigerung der Erzeugung sehr ungünstig ein. Besonders fühlbar waren in dieser Beziehung die Ausfälle durch den Eisenbahnerausstand und durch die Überschwemmungen. Im allgemeinen wird man die Lage des Maschinenbaus als ungünstig und die Aussichten als unsicher bezeichnen müssen, und immer mehr bricht sich die Überzeugung Bahn, daß man der zahlreichen Schwierigkeiten nur durch eine straffere Zusammenfassung der bestehenden Verbände und durch ein verständnisvolles Zusammengehen der eisen-schaffenden mit der weiterverarbeitenden Industrie Herr werden können. Namentlich auf letzteren Punkt wird aus Kreisen des Maschinenbaus immer wieder hingewiesen und die Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse im Maschinenbau gefordert, der nicht, wie die eisenschaffende Industrie, seine im Laufe des vergangenen Jahres zu festen Preisen abgeschlossenen Lieferungsverträge mit Rücksicht auf die heutige Marktlage nachträglich aufzuheben imstande sei, sondern die in den ersten Monaten nach der Staatsumwälzung notgedrungen zu festen Preisen übernommenen Aufträge auch erfüllen müsse. Solange der Maschinenbau über diese kritische Zeit nicht hinaus sei, werde er durch eine Preispolitik, die diesen schwierigen Verhältnissen nicht Rechnung trage, in starke Bedrängnis versetzt.

Mittlere und große Werkzeugmaschinen, Maschinen für Blechbearbeitung, für Walzwerks-Adjutagen, für Schiffbau usw. scheinen im verflossenen Monat nur in ganz geringem Umfange zur Bestellung gekommen zu sein. Die bereits im Vormonat gekennzeichneten schwierigen Verhältnisse vermehrten sich durch weitere Erhöhung der Roheisenpreise, die Verkehrshemmungen usw. noch bedeutend. Das Ausland steht der notwendig gewordenen Preissteigerung für Maschinen durchaus abwartend oder direkt ablehnend gegenüber, während auch auf Seiten der Hersteller die gebotene Zurückhaltung im allgemeinen beobachtet werden dürfte. Es wird sich nunmehr zeigen müssen, ob und in welchem Maße gegenwärtig im Ausland noch ein tatsächlicher Mangel an Bearbeitungsmaschinen besteht, und ob es möglich ist, zu Preisen, welche den jetzigen oder den zu erwartenden Gestehungskosten angemessen sind, namhafte Aufträge zu erhalten.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Wir haben in das neue Jahr alle Sorgen des alten herübernehmen müssen. Ueber der mitteldeutschen Industrie schwebt dauernd das Damoklesschwert der Kohlennot und von ihr wird es abhängen, ob die Industrie in der Lage sein wird, wenigstens den Rest der verbliebenen Betriebsfähigkeit durchzuhalten. Die Aussichten sind jedenfalls nur gering, zumal

da die Arbeiterschaft infolge der steigenden Teuerung neue, erheblich erhöhte Lohnforderungen stellt, so daß voraussichtlich Lohnkämpfe bevorstehen, die auf die Arbeitswilligkeit gewiß nicht fördernd einwirken können. Abgesehen von den Brennstoffen, bleibt auch die Beschaffung von Rohstoffen unverändert schwierig. Die Preise steigen fortgesetzt. Die neuen Gesetze haben nicht verhindern können, daß das Schiebertum seine Tätigkeit weiter ausübt. Es gibt Betriebsstoffe, die auf richtigem Wege nicht mehr zu erlangen sind; mancher Betrieb, der wirklich notwendige Betriebsstoffe auf gewöhnlichem Wege zu erlangen sucht, muß sich recht bald von dem Unmöglichen seiner Bemühungen überzeugen und sieht sich trotz aller moralischen Bedenken gezwungen, mit den Zufallshändlern in Verbindung zu treten. An diesem Zustande haben die neuen Gesetze leider nichts ändern können.

Die Erhöhungen der Eisenpreise durch den Deutschen Stahlbund Ende Januar, für die noch die Zustimmung des Reichswirtschaftsministeriums einzuholen war, sind schon innerhalb weniger Tage infolge erheblichen weiteren Kursrückganges der Mark unauskömmlich geworden. Die Entwertung der Mark um viele Punkte innerhalb der letzten Wochen macht uns überhaupt die allergrößten Sorgen und es wird befürchtet, daß unser Zahlungsmittel in Kürze im Auslande überhaupt nicht mehr angenommen werden wird. Daß das den Zusammenbruch bedeuten würde, bedarf keiner weiteren Erläuterung.

Der Streik der Eisenbahner hat Mitteldeutschland zwar vorübergehend von einigen Bezugs- und Absatzgebieten abgeschlossen, es im großen ganzen aber verhältnismäßig wenig berührt. In Sachsen wurde zwar auch versucht, die Eisenbahner zu einem Anschluß an den Streik der preußischen Eisenbahnbeamten zu gewinnen, doch fand man hier keine Gelegenheit. So zeigt sich auch auf anderem Gebiet unter der Arbeiterschaft ein steigendes Verständnis für die Notwendigkeit, zu arbeiten und die Erzeugung zu fördern. Leider kann sich diese Einsicht noch nicht voll auswirken, weil ihr die auf den Umsturz gerichteten Bestrebungen, die das Verhetzen der Arbeiterschaft als Mittel zur Erreichung ihrer politischen Ziele benutzen, entgegenstehen und die Arbeiter nicht zur Ruhe kommen lassen.

Die Beschaffung von Roh- und Betriebsstoffen macht den Werken nach wie vor die allergrößten Schwierigkeiten. Die monatlichen Zuweisungen an Roheisen wurden infolge des Koksmangels und nicht zuletzt infolge der durch den schlechten Stand der Mark hervorgerufenen Not, ausländische Erze zu bekommen, immer geringer. Von Oberschlesien war während der Berichtszeit Roheisen überhaupt nicht zu erhalten, während die Beschaffung der Kohle aus dem dortigen Kohlenbecken nur in geringfügigen Mengen möglich wurde. Da die Staatsbahnen die Abfuhr der Kohlen auf der Bahn nicht zuließen, waren die Werke gezwungen, sie über die Oder zu beziehen. Die Verhältnisse, die sich aber in der Oderschiffahrt herausgebildet haben, brachten es mit sich, daß viele Schiffs-ladungen gar nicht bis zu ihrem Bestimmungsort nach Mitteldeutschland gelangten, sondern unterwegs entladen und dann zur Befriedigung des Hausbedarfs herangezogen wurden. Luxemburger Roheisen ist seit längerer Zeit unmittelbar überhaupt nicht mehr zu erhalten. Es war aber immerhin möglich, solches Eisen durch zweite Hand zu bekommen. Aber auch diese Bezugsmöglichkeit ist infolge des Inkrafttretens des Friedensvertrages unterbunden, so daß sich die Werke zu einer weiteren Einschränkung ihrer Stahlwerksbetriebe gezwungen sahen. Die im Inland zur Verfügung stehenden Mengen Ferro-mangan sind nach wie vor durchaus unzureichend, so daß auf ausländische Ware zurückgegriffen werden mußte. Letztere und gleichfalls Ferrosilizium sind aber infolge des Kurssturzes der Mark ganz gewaltig im Preise gestiegen und verteuern damit weiter die Stahlherstellung. Eine ähnliche Preisentwicklung war auf dem Metallmarkt zu beobachten, wo Preissteigerungen von über 40 % gegenüber den Dezemberpreisen eintraten. Dabei blieben

Metalle dauernd knapp, was ganz besonders für Zinn und Zink zutrifft. Eher ist noch Kupfer und Rotguß zu erhalten, weil aus den Heeresbeständen noch einiges zur Verfügung gestellt wird. Ähnlich entwickelte sich die Beschaffung der für die Betriebe wichtigen Schmiermittel, obwohl sich hier eine kleine Erleichterung infolge Zuführung polnischer und galizischer Öle bemerkbar machte. In feuerfesten Baustoffen hält der Mangel an Magnesit infolge der unglücklichen österreichischen Eisenbahnverkehrsverhältnisse an und wird begleitet durch immer weitere Preiserhöhungen. Ebenso sind die Zufuhren an Kalk eher geringer geworden, weil es den betreffenden Werken an Kohlen fehlt. Auch hier ist ein dauerndes Steigen der Preise zu beobachten.

Die Verwirrung auf dem Schrottmärkte hat sich weiter vertieft. In dem zu bildenden Selbstverwaltungskörper für die Eisenindustrie soll auch die Schrottfrage einer Lösung entgegengeführt werden. Die Preise für Stahlschrott sind bis über 1800 \mathcal{M} f. d. t gestiegen, während für Gußbruch bereits über 2500 \mathcal{M} f. d. t angelegt werden muß. Die aufkommenden Mengen sind trotzdem unbefriedigend, weil die Stellen, bei denen Schrott entfällt, ihn zurückbehalten, um ihn zur Beschaffung von Neu-eisen zu verwenden. So hat die an die Neu-eisenlieferung geknüpfte Bedingung der Rücklieferung von Alteisen zu einem teilweisen Verschwinden des Schrotts vom Markte geführt. Die Verhandlungen zur Bildung von besonderen Schrottvereinigungen sind im Gange und es ist zu wünschen, daß sie zu einem alle Teile einigermaßen befriedigenden Ergebnis führen, weil sonst an dieser Alteisenfrage die Aussicht auf die Bildung eines Selbstverwaltungskörpers für die Eisenindustrie überhaupt zu scheitern droht.

Wie eingangs bereits erwähnt, ist das Verständnis für die Wichtigkeit der Kohlenförderung innerhalb der Arbeiterschaft Mitteld Deutschlands im Steigen begriffen. Das gilt besonders für die Bergarbeiter der Braunkohlen-gruben. Entsprechend bessert sich auch die Förderung und es ist, wenn auch zunächst in bescheidenem Ausmaße, ein langsames, aber stetiges Hinaufgehen der Förderungsziffern zu beobachten. Zwar ist auch hier die Arbeiterschaft mit allem Nachdruck darauf bedacht, Lohn-erhöhungen durchzusetzen. So sind für die neuen Tarifverhandlungen Lohnförderungen gestellt worden, in denen rückwirkend zunächst eine Zulage von 10 \mathcal{M} pro Tag und dann eine weitere Steigerung von 150 % verlangt wird, womit ein Schichtlohn von 40 \mathcal{M} erreicht werden dürfte. An Brotzulage wird bereits ein Mehr von 2 \mathcal{M} je Kopf und Woche gezahlt. Ungünstiger mit Bezug auf Arbeitslust und Arbeitwilligkeit liegen die Verhältnisse im Zwickauer Steinkohlengbiet. Hier haben die übermäßig hohen Lohnansprüche der Arbeiterschaft in Verbindung mit der Forderung der 8 Stunden-schicht zu einem Ausstand geführt. Dabei zeigte sich die bekannte Erscheinung, daß die Neigung, durch Streiks ihre Forderungen durchzusetzen, wiederum von fremden Elementen unterstützt wurde. Der größere Teil der Bergleute war jedenfalls bereit, auf dem Wege des Verhandels seine Wünsche zu vertreten, doch wußte sich leider wieder die

Minderheit der Radikalgesinnten gegenüber der-Mehrzahl der Besonnenen durchzusetzen.

Die Erzeugung in Stabeisen ist infolge des Mangels an Kohlen, an Roheisen und nicht zuletzt an Alteisen erheblich zurückgegangen. Die Abrufe hielten sich auf alter Höhe, konnten aber von den Werken nur zu einem Bruchteil befriedigt werden. Der Absatz von Stabeisen wird im steigenden Maße durch die Rücklieferung von Schrott beeinflusst. Die Werke sahen sich genötigt, auch für alte Geschäfte diese Rücklieferung zu fordern und im andern Falle die Neulieferung glatt abzulehnen. Das erweckt zwar bei den Abnehmern erheblichen Widerspruch, doch befinden sich die Werke in einer solchen Notlage in Alteisen, daß sie ohne Benutzung des ihnen durch die Neu-eisenlieferung an die Hand gegebenen Druckmittels mit ihren Stahlwerken sehr bald ganz zum Erliegen kommen würden.

Was für Stabeisen gesagt ist, gilt im gleichen Maße auch für Grobbleche. Die schwierigen Verhältnisse bei der Alteisenbeschaffung haben dazu geführt, daß innerhalb der hiesigen Eisenindustrie Neigung besteht, sich aus den Verbänden loszulösen, um bei der Beschaffung von Alteisen die Erzeugung der Walzwerke zur freien Verfügung zu haben. Infolge der ungeheuren Wichtigkeit, die das Alteisen als Rohstoffgrundlage für die hiesigen Werke besitzt, ist es mittlerweile bereits zu einer Kündigung gekommen.

Auch bei Mittel- und Feinblechen steht alles unter dem Zeichen der Alteisennot und deren Bewältigung. Die Erzeugung wird infolge des steigenden Mangels an allen Roh- und Betriebsstoffen immer geringer, der Abruf immer dringender.

Für die Erzeugnisse der Röhrenwerke tritt das Gleiche zu. Die Knappheit an Röhren vertieft weiter die allgemeinen Schwierigkeiten, die einer Beschleunigung bei der Ausbesserung der Lokomotiven entgegenstehen.

Bei Eisenkonstruktionen hat sich gegenüber dem Monat Dezember wenig geändert. Für die Konstruktionswerkstätten bedeuten die Vorgänge auf dem Alteisenmarkt eine weitere Verkürzung der ihnen bisher zugefallenen Neu-eisenmengen.

III. NORDDEUTSCHLAND UND DIE KÜSTENWERKE. Trotz der Ratifikation des Friedensvertrages, von der man eine Klärung der allgemeinen Verhältnisse erhoffte, wurde die Marktlage des Monats Januar in Norddeutschland und an der Küste nicht besser, sondern ungünstiger. Die allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse sind hier jedoch derart unübersichtlich, daß eine klare Berichterstattung unmöglich ist. Der Eisenbahnerstreik traf Norddeutschland und die Küstenwerke, die lediglich auf Westfalen angewiesen sind, besonders hart. Fast alle Betriebe mußten infolge Ausbleibens der Brennstoffe mehr oder weniger stilliegen und die Gas- und Elektrizitätsversorgung war äußerst beschränkt. Der Brennstoff- und Eisenhunger verschärfte sich bei allen Unternehmungen außergewöhnlich; der See- und Flußfrachtenmarkt erfuhr eine weitere Erhöhung.

Knüppel	2325 \mathcal{M}
Platzen	2330 \mathcal{M}
Eisenbahnzeug:	
Schw. Schienen und Schwellen	2755—2800 \mathcal{M}
Gruben- und Feldbahnschienen	2750—2800 \mathcal{M}
Rillenschienen	3150 \mathcal{M}
Formeisen	2820 \mathcal{M}
B-Erzeugnisse:	
Stabeisen	2650 \mathcal{M}
Bandeisen und Universaleisen	2900 \mathcal{M}
Grobbleche	3435 \mathcal{M}
Mittelbleche	4470 \mathcal{M}
Feinbleche 3—1 mm	4535 \mathcal{M}

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. —

In einer Mitgliederversammlung des Stahlbundes am 4. Februar 1920 wurde beschlossen, die Preise für den Monat Februar unverändert zu lassen, trotzdem in der Zwischenzeit eine starke Verschlechterung der Valuta eingetreten ist. Nach einem Beschluß der Mitgliederversammlung vom 23. Januar¹⁾ wird jedoch infolge der erhöhten Brennstoffpreise ein Zuschlag von 150 \mathcal{M} f. d. t berechnet.

Es kosten demgemäß Halbzeug:

Rohblöcke	2255 \mathcal{M}
vorgew. Blöcke	2290 \mathcal{M}

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 29. Jan., S. 174.

Feinbleche unter 1 mm	4560 M
Walzdraht	3150 M

Alle Preise gelten f. d. t. einschließlich Umsatzsteuer ab 1. Februar. Der Aufschlag für Siemens-Martin-Qualität beträgt 250 M f. d. t. Die Preise für Mittel- und Feinbleche verstehen sich einschließlich 600 M für teureres Halbzeug.

Oberschlesische Kohlenkonvention. — Die Konvention ist auf fünf Jahre bis zum 30. September 1925 verlängert worden. Die Vereinigung, die jetzt etwa 30 Jahre besteht und der auch die staatlichen Bergwerke angehören, ist letztmalig mit Wirkung ab 1. Oktober 1915 verlängert worden¹⁾. — Die Kohlenpreise wurden ab 1. Februar 1920 um 35 M und die Brikettpreise um 66,50 M f. d. t. ohne Steuer heraufgesetzt.

Verordnung über den Betrieb der Anlagen der Großeisenindustrie. — Die Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend den Betrieb der Anlagen der Großeisenindustrie, vom 4. Mai 1914²⁾ ist durch Verordnung des Reichswirtschaftsministers unter Zustimmung des Reichsrates aufgehoben worden³⁾. Die Verordnung sollte ursprünglich am 1. Dezember 1914 in Kraft treten, aber infolge des Kriegsausbruches fand zunächst ein Hinausschieben bis zum 1. Dezember 1915 statt und in den folgenden Jahren wurde der Beginn der Geltungsdauer immer weiter hinausgerückt, zuletzt bis zum 1. Dezember 1918⁴⁾. Der Umsturz vom November 1918 mit seinen Folgen, wie Einführung des Achtstundentages usw., hat die Verordnung dann ganz gegenstandslos werden lassen, so daß die jetzige Aufhebung eine Selbstverständlichkeit ist.

Der vorbereitende Reichswirtschaftsrat. — In einer öffentlichen Sitzung des Reichsrates am 2. Februar 1920 wurde über die Verordnung über den vorbereitenden Reichswirtschaftsrat berichtet. Der Reichswirtschaftsrat soll danach der Reichsregierung bei wichtigen sozialpolitischen und wirtschaftlichen Gesetzentwürfen gutachtlich zur Seite stehen und auch das Recht haben, selbst Vorlagen zu beantragen. Den weitergehenden Wünschen der Reichswirtschaftsrat solle die Regierung auch zur Einbringung von Vorlagen zwingen können, kann nach Ansicht der Reichsregierung im Wege der Verordnung nicht entsprochen werden. Dagegen soll der endgültige Reichswirtschaftsrat, der im Gesetzeswege zustande kommen wird, unter Umständen auch das Recht erhalten, selbständig Entwürfe an die Nationalversammlung oder den Reichstag zu bringen.

Die vorläufige Regelung war notwendig, weil der endgültige Reichswirtschaftsrat einen ganz festen Unterbau bekommen soll in Gestalt von Bezirkswirtschaftsräten usw., der nicht so schnell geschaffen werden konnte. Die Hauptschwierigkeit bei der Zusammensetzung des vorbereitenden Reichswirtschaftsrates lag in der Herstellung eines gerechten Verhältnisses zwischen Industrie und Landwirtschaft. Die Regierung ist schließlich zu dem Ergebnis gekommen, beiden eine gleiche Anzahl von Vertretern zu bewilligen. Der vorbereitende Reichswirtschaftsrat würde sich demnach wie folgt zusammensetzen: 62 Vertreter der Forst- und Landwirtschaft, 2 Vertreter der Gärtnereien, 5 Vertreter der Fischerei, 62 Vertreter der Industrie, 40 Vertreter des Handels, der Banken und des Versicherungswesens, 34 Vertreter des Verkehrs, der städtischen Betriebe und der öffentlichen Unternehmungen, 20 Vertreter des Handwerks, 20 Vertreter der Verbraucherschenschaft, 12 Vertreter der Beamtenschaft und der freien Berufe, 12 mit dem Wirtschaftsleben der einzelnen Landesteile vertraute Persönlichkeiten, die vom Reichsrat zu er-

nennen sind, 12 von der Reichsregierung nach ihrem Ermessen zu ernennende Personen, die durch besondere Leistungen die Wirtschaft des deutschen Volkes in hervorragendem Maße gefördert haben oder zu fördern geeignet sind. — Der Reichsrat nahm ohne weitere Erörterung die Verordnung an, die nunmehr dem Wirtschaftsausschuß der Nationalversammlung zugeht.

Die Erhöhung des Wagenstandgeldes. — Die preussische Staatseisenbahnverwaltung sah sich mit Rücksicht auf die derzeitige äußerst ungünstige Betriebs- und Verkehrslage voranlaßt, die Wagenstandgelder mit Wirkung vom 10. November 1919 bis auf weiteres allgemein wie folgt zu erhöhen:

für die ersten 24 Stunden von 4 M auf 50 M
„ „ zweiten 24 „ „ 6 „ auf 75 „
„ jede weiteren 24 „ „ 8 „ auf 100 „

Die außerpreussischen Staatsbahnen und die Privatbahnen schlossen sich durchweg diesem Vorgehen an. Auf die von der Industrie und den sonstigen beteiligten Kreisen erhobenen Beschwerden trat mit Gültigkeit vom 29. November und 1. Dezember v. J. eine Ermäßigung der Sätze für die ersten beiden Tage ein, so daß von diesem Zeitpunkte ab erhoben wurden:

für die ersten 24 Stunden 10 M
„ „ zweiten 24 „ „ 50 „
„ jede weiteren 24 „ „ 100 „

Auf eine inzwischen aus der Nationalversammlung an den Reichsverkehrsminister ergangene Anfrage wurde von diesem folgende Antwort erteilt:

„Die preussische Eisenbahnverwaltung kann vorläufig nicht in Aussicht nehmen, die Höhe des Wagenstandgeldes für den zweiten Standgeldpflichttag zu ermäßigen, da sich die Verhältnisse, die zur Festsetzung der heutigen Sätze führten, nicht geändert haben. Es soll nicht verkannt werden, daß die Innehaltung der Ladefrist infolge der vielfach vorliegenden Arbeiterschwierigkeiten und der öfter vorkommenden Unregelmäßigkeiten im Eisenbahn- und Postverkehr in nicht wenigen Fällen sehr erschwert sind. Diesem Umstand glaubt die Eisenbahnverwaltung durch die allgemeine Herabsetzung der Standgelder für den ersten Tag ausreichend Rechnung getragen zu haben. In den Fällen, in denen es nicht gelinzt, bei Ablauf des zweiten Tages den Wagen vollständig zu laden oder zu entladen werden entweder ganz besondere Verhältnisse oder Nachlässigkeit vorliegen. Solche Verhältnisse können zu einer Aenderung der allgemeinen Sätze nicht führen. Sie müssen bei der Beurteilung von Standgeldrückforderungen von den Eisenbahnverwaltungsstellen in billiger Weise berücksichtigt werden. Bei Nachlässigkeit oder gar Absicht muß im Interesse der Allgemeinheit auf Erhebung möglichst hoher Sätze besonderer Wert gelegt werden.“

Die Erhöhung der Güterfrachten. — Nach neueren anscheinend von amtlicher Seite herrührenden Kundgebungen soll die mit Rücksicht auf die fortgesetzte Steigerung der Gehälter und Löhne und aller Materialpreise notwendig gewordene Erhöhung der Gütertarife schon am 1. März ds. Js., und zwar vorläufig in der Höhe von 100 %, eintreten. Die Aufwärtsbewegung der Gütertarife der Eisenbahnen würde dann durch Einsetzung einer Erhöhung von 100 % folgendes Bild zeigen¹⁾

Fracht bis 31. Juli 1917	100,00 M
15 % Zuschlag ab 1. April 1918	15,00 M
Erhöhte Fracht	115,00 M
60 % Erhöhung ab 1. April 1919	69,00 M
Erhöhte Fracht	184,00 M
50 % Erhöhung ab 1. Oktober 1919	92,00 M
	276,00 M

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 12. Aug., S. 842

²⁾ Reichsgesetzblatt 1914, Nr. 25, S. 118/20. — Vgl. auch St. u. E. 1914, 14. Mai, S. 859/60.

³⁾ Reichsgesetzblatt 1920, Nr. 14, S. 75.

⁴⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 13. Dez., S. 1153.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 29. Jan., S. 174/5.

Zu erwartende Erhöhung von 100 %	276,00 ₰
Erhöhte Fracht	552,00 ₰
7 % Verkehrssteuer ab 1. Aug. 1917	38,64 ₰
Insgesamt	890,64 ₰

Dies würde einer Erhöhung seit 1. August 1917 um 491 % entsprechen. Dazu kommt für die Eisenindustrie noch die erhebliche Erhöhung durch Aufhebung der Ausnahmetarife für Eisen am 1. Juli 1917 und am 1. September 1919.

Abschluß der Tarifverhandlungen im Ruhrbergbau. — Unter Mitwirkung eines besonderen Kommissars der Reichsregierung, Regierungsrat Dr. Bodenstein-Berlin und des Reichskommissars Severing aus Münster wurden am 3. Februar 1920 in Essen die Tarifverhandlungen im rheinisch-westfälischen Bergbau zum Abschluß gebracht. Die Bergleute erhalten eine wesentliche Erhöhung ihrer Löhne, Kindergeld usw., ferner erhöhten Urlaub. Durch diese Besserstellung soll der Bergmann im besonderen Maße befähigt werden, auch unter den heutigen schwierigen Ernährungsverhältnissen seinen mühseligen Beruf auszuüben. Durch den Abschluß der Tarifverhandlungen wird dem heimischen Ruhrbergbau die dringend nötige ruhige Weiterentwicklung gewährleistet. Bei dem Abschluß der Verhandlungen hat der Zechenverband sich bereit erklärt, freiwillig eine Summe von 12 Mill. ₰ zur Verfügung zu stellen, die nach näherer Vereinbarung mit den Gewerkschaften besondere Verwendung zur Erhöhung des Kindergeldes für einen bestimmten Zeitraum finden soll. Im einzelnen wird nach dem neuen Tarifvertrag allen über 20 Jahre alten über und unter Tage beschäftigten Arbeitern vom 1. Februar ab eine durchschnittliche Lohnerhöhung von 8 ₰, den jüngeren Arbeitern eine entsprechend geringere gewährt. Das Kindergeld, das bisher 0,20 ₰ je Sicht und Kind betrug, ist auf 1 ₰ erhöht worden. Darin ist eingeschlossen der Betrag für die Erhöhung der Brot- und Kartoffelpreise. Außerdem wird ohne Rücksicht auf das Alter den unter Tage beschäftigten Arbeitern eine feste Schichtzulage von 3 ₰ gegeben. Ferner wurde die Höchstzahl der Urlaubstage von 6 auf 9 erhöht mit der Maßgabe, daß auf die über 6 Tage hinausgehenden Tage für das Jahr 1920/21 verzichtet wird, dafür jedoch die Urlaubsvergütung gezahlt wird.

Zur Hebung der deutschen Valuta. — In einer weiteren Sitzung des Ständigen Valutaausschusses¹⁾ am 29. Januar 1920 wurde zunächst die von angesehenen Persönlichkeiten verschiedener Länder ihren Regierungen gegebene Anregung, eine zwischenstaatliche Aussprache über Hilfsmaßnahmen zugunsten der durch den Krieg geschädigten Staaten herbeizuführen, besprochen. Der Valutaausschuß befürwortete diese Anregung: er hält eine sofortige Versammlung von Vertretern der gesamten Finanzwelt für unerlässlich, um das Durcheinander auf dem Wechselmarkt zu meistern und Hungersnot und den Zusammenbruch Deutschlands — und damit den Zusammenbruch Europas — abzuwenden. Mit eindringlichen Worten wandte der Ausschuß sich an das Inland, durch regelmäßige, gewissenhafte und die jetzige Leistung übersteigende Arbeit am Aufbau mitzuhelfen. An die Finanzsachverständigen des Vielverbandes richtete er den dringenden Aufruf, bei ihren Regierungen die sofortige Schließung der deutschen Westgrenze und das Inkrafttreten der deutschen Wirtschaftsgesetze zu verlangen und sie zur Versorgung Deutschlands mit Rohstoffen und Lebensmitteln zu veranlassen. Die Hilfe muß sofort kommen, sonst kommt sie zu spät.

Dem Valutaausschuß wurde sodann über die Maßregeln berichtet, die mit Rücksicht auf die in der Sitzung vom 7. und 8. Januar gefaßte Entschliebung von den in Frage kommenden Regierungsstellen getroffen worden sind. Dazu nahm der Ausschuß in folgender Weise Stellung:

Der Ausschuß hat unter anderem mit Befriedigung davon Kenntnis genommen, daß beabsichtigt ist, die Preise für die hauptsächlichsten landwirtschaftlichen Erzeugnisse der nächsten Ernte wesentlich zu erhöhen. Der Ausschuß glaubt aus dem ihm erstatteten Bericht entnehmen zu sollen, daß seinen Anregungen bei der letzten Tagung auf eine noch schärfere Beschränkung der Einfuhr bisher noch nicht genügend stattgegeben worden ist. Er steht unter dem Eindruck, daß an maßgebenden Stellen die Gefahr noch nicht voll gewürdigt wird, die unserer Volkswirtschaft in der jetzigen kritischen Lage daraus droht, daß immer noch erheblich mehr eingeführt wird, als mit der Ausfuhr bezahlt werden kann. Er tritt daher erneut für eine noch schärfere Beschränkung der Einfuhr ein, wobei auch die Rohstoffzufuhr auf das Maß beschränkt werden muß, das der Verarbeitungsmöglichkeit der Industrie entspricht.

Die bereits bei der letzten Tagung von dem Ausschuß geforderte Erfassung der bei der Warenausfuhr laufend anfallenden Devisen muß sofort durchgeführt werden. Dabei müssen auch die Erlöse überwacht und erfaßt werden, die durch Verkäufe anderer Art an Ausländer, insbesondere von Wertpapieren und von Grundstücken, entstehen. Die Erfassung dieser laufend anfallenden Devisen genügt aber nicht; wirksamer wäre die Erfassung der bereits bestehenden Valutaguthaben, Bestände an ausländischen Noten und sonstigen Geldforderungen an das Ausland. Es wird angeregt, daß diese Frage von den zuständigen Stellen geprüft wird. Der Ausschuß stellt die Forderung, daß ein erheblicher Teil des Nutzens, der sich aus dem Verkauf von Waren nach dem Ausland für die Industrie und den Handel durch den schlechten Stand der deutschen Valuta ergibt, dem Reich zufallen muß, um die schon in der letzten Sitzung als äußerst gefährlich bekämpfte Angleichung der Inland- an die Auslandpreise aufzuhalten. Die Abführung eines Teiles der durch die Warenausfuhr sich ergebenden Valutagewinne an das Reich ist schon deshalb berechtigt, weil dieses durch die in die Milliarden gehenden Zuschüsse zur Verbilligung der Lebenshaltung mittelbar einen erheblichen Teil der Erzeugungskosten trägt.

Der Ausschuß erhofft nur einen Nutzen aus seiner Tätigkeit, wenn seine Vorschläge und Forderungen unverzüglich durchgeführt werden. Die Mitglieder legen daher den zuständigen Stellen dringend nahe, die Beratungen über die als notwendig erkannten Einfuhr- und Devisenmaßnahmen abzukürzen und zur Durchführung der Maßnahmen zu schreiten.

Die Erörterung einer Reihe weiterer wichtiger Einzelfragen wurde mit Rücksicht auf die Nichtanwesenheit des Reichsministers der Finanzen vertagt.

Vom belgischen Stahlwerksverband. — Entgegen verschiedenen Zeitungsnachrichten über die Auflösung des belgischen Stahlwerksverbandes zum 31. Dezember 1919 ist, wie uns von unterrichteter Seite mitgeteilt wird, der Verband noch nicht aufgelöst worden. Er besteht vielmehr weiter, aber unter einer eigenartigen Form. Das „Comptoir Métallurgique“ kann für seine Mitglieder keine bindenden Abschlüsse mehr machen, jedoch ist es ermächtigt, Anfragen zu vermitteln und Aufträge entgegenzunehmen. Erst nach Rückfrage über Lieferungsmöglichkeit und Preisfestsetzung bei den zugehörigen, aber auch anderen Firmen wird mit Einwilligung des Auftraggebers der Auftrag gebucht und dem Besteller die Bestätigung der Annahme übermittelt. — Grund zu diesem Zustande gibt die noch ungeklärte luxemburgische Frage. In letzter Zeit scheint es jedoch, als ob Luxemburg Anschluß an Belgien suchen wird, trotz eines Gutachtens, das sich für Frankreich ausspricht.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 5. Februar, S. 208/9.

Belgische Eisenpreise. — Die belgischen Eisenpreise sind wiederum erheblich gestiegen. Es notieren: Belgisches Gießereieisen Nr. 3 550—560 (bisher 500) Fr., Luxemburger und Lothringer Roheisen 600 (500) Fr., Brammen 700—750 (550—600) Fr., Platinen 800

(700) Fr., Handelseisen 900—925 (825) Fr., Träger 900 Fr., Schienen 850 Fr., Grobbleche 1000 (950) Fr., Bleche 3 mm 1050—1100 (1050) Fr., Kernschrott (Stahl und Eisen) 210 (185) Fr. und Gußschrott 400 (300) Fr.

Der Gesetzentwurf für den „Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk“.

Der preussischen Landesversammlung ist am 3. Februar 1920 der Entwurf zu einem Gesetz betr. die Verbandsordnung für den Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk zugegangen und nach einer ausgedehnten Besprechung an einen Ausschuß von 27 Mitgliedern zur Weiterberatung/überwiesen worden. In dem Entwurf wird u. a. folgendes bestimmt.

Im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk wird zur Förderung der Siedlungstätigkeit ein Verband gegründet. Aufgaben des Verbandes sind insbesondere die Beteiligung an der Feststellung der Fluchtlinien und Bebauungspläne des Verbandsgebietes, die Förderung des Kleinbahnwesens, die Sicherung und Beschaffung großer von der Bebauung freibleibender Flächen (Wälder, Heide, Wasserflächen), die Durchführung wirtschaftlicher Maßnahmen zur Förderung der Siedlungstätigkeit und die Erteilung von Siedlungsbewilligungen. Der Verband erhält die Bezeichnung „Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk“. Sein Sitz ist die Stadt Essen. Mitglieder des Verbandes sind die Stadtkreise Bochum, Buer, Dortmund, Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Hamm, ferner Hörde, Mülheim, Oberhausen, Recklinghausen, Sterkrade und Witten; die Landkreise Bochum, Dinslaken, Dortmund, Essen, Gelsenkirchen, Hamm, Hattingen, Hörde, Mors, Recklinghausen. Die Stadtkreise Krefeld und Düsseldorf, sowie die Landkreise Kleve, Krefeld, Düsseldorf, Geldern, Kempen und Lindinghausen sind berechtigt, binnen drei Jahren nach dem Inkrafttreten des Gesetzes dem Verbandsbeitritt zuzutreten. Organe des Verbandes sind die Verbandsversammlung (Vertretung des Verbandes), der Verbandsausschuß (Vorstand des Verbandes) und der Verbandsdirektor. Die Verbandsversammlung besteht aus dem Verbandspräsidenten als Vorsitzenden und den gewählten Abgeordneten. Die Abgeordneten werden zur Hälfte aus den Vertretungen der Mitglieder (Stadtverordnetenversammlungen, Kreistage) und zur anderen Hälfte von den Arbeitsgemeinschaften gewählt. Die Sitzungen des Verbandes sind in der Regel öffentlich. Die Beschlußfassung über alle Verbandsangelegenheiten, die nicht durch Gesetz oder Satzung einer anderen Organisation übertragen sind, liegen der Verbandsversammlung ob. Sie beschließt insbesondere über den Erlaß von Satzungen, die Feststellung des Haushaltsplanes, die Feststellung der Jahresrechnung und die Erteilung von Entlastungen, ferner die Errichtung von Verbandsämtern, Anstellungs- und Besoldungsverhältnisse der Verbandsbeamten, die Durchführung wirtschaftlicher Maßnahmen und Deckung der Ausgaben. Der Verbandsausschuß besteht aus 17 Mitgliedern; je acht sind aus den Abgeordneten der Verbandsversammlung zu entnehmen. Außerdem ist der Verbandsdirektor stimmberechtigtes Mitglied. Dem Verbandsausschuß liegt insbesondere die Vorbereitung und Ausführung der Beschlüsse der Verbandsversammlung, die Ueberwachung der Geschäftsführung des Verbandsdirektors und die Anstellung der Verbandsbeamten mit Ausnahme des Verbandsdirektors und der Beigeordneten ob. Der Verband ist berechtigt, sein Vermögen selbstständig zu verwalten und unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen selbst wirtschaftliche Maßnahmen durchzuführen, sofern diese zur Erfüllung seiner Aufgaben notwendig sind, ferner für die Aufbringung der zur Erfüllung seiner Aufgaben erforderlichen Mittel Steuern, Gebühren und Beiträge zu erheben und Anleihen aufzunehmen.

In den folgenden Abschnitten werden sehr ausführliche Bestimmungen über die Aufgaben des Verbandes getroffen. Die Staatsaufsicht über den Verband wird an erster Stelle vom Verbandspräsidenten und sodann von dem zuständigen Minister ausgeübt. Soweit bei der Erledigung der dem Verbandspräsidenten durch dieses Gesetz übertragenen Aufgaben durch die Verbandsorgane und den Verbandspräsidenten der Bezirksausschuß oder der Provinzialtag mitzuwirken hat, tritt an ihre Stelle der Verbandsrat. Er besteht aus dem Verbandspräsidenten als Vorsitzenden und mindestens drei weiteren auf Lebenszeit zu ernennenden Mitgliedern und fünf von der Verbandsversammlung nach dem Grundsatz der Verhältniswahl zu wählenden Mitgliedern. Die ernannten Mitglieder sind Staatsbeamte. Von ihnen muß einer die Befähigung zum Richteramt, einer die Befähigung zum höheren Verwaltungsdienst und einer die Befähigung zum höheren technischen Verwaltungsdienst besitzen. In der dem Entwurf beigegebenen Begründung wird u. a. ausgeführt, daß das Gesetz dazu bestimmt ist, in besonders einschneidender und nachdrücklicher Weise zur Beseitigung einer Notlage beizutreten, deren schnelle und energische Bekämpfung ebenso für Preußen wie für das Deutsche Reich und das festländische Europa wichtig ist. Trotz aller Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, die Kohlenförderung auf den Friedensstand zu heben oder gar darüber hinaus zu steigern. Eine solche Förderungssteigerung ist aber die Voraussetzung für die Inganghaltung unseres gesamten Wirtschaftslebens. Eine schnelle Steigerung der Kohlenförderung ist nur durch die Einlegung von Bergarbeitern im Ruhrkohlengebiet zu erreichen. Eine sachverständige Prüfung hat ergeben, daß die Heranziehung von etwa 150 000 weiteren Bergleuten erforderlich ist. Diese 150 000 Bergleute stellen mit ihren Familien eine Bevölkerungszunahme von 600 000 Menschen dar, deren Unterbringung sich nur durch den Bau entsprechender neuer Wohnungen ermöglichen läßt. Es kommen hierbei nur Kleinsiedlungen in Frage. Voraussetzung für die Begründung und das Bauen der Siedlungen ist die Schaffung derjenigen verwaltungsmäßigen und organisatorischen einheitlichen Grundlagen, die zu einer solchen Siedlung erforderlich sind. Sie können nur durch die Vereinigung der zurzeit räumlich und sachlich zersplitterten Stellen im Reich geschaffen werden. Die bisher teils den Gemeinden und den Gemeindeverbänden einerseits und den staatlichen Stellen andererseits eingeräumten Zuständigkeiten werden dabei auch weiterhin beibehalten, mit der Maßgabe jedoch, daß an die Stelle der Vielfältigkeit nunmehr nur ein Gemeindeverband und eine staatliche Stelle tritt. Die Absicht, die Siedlungsangelegenheiten des Ruhrkohlenbezirks in schneller und tatkräftiger Weise durchzuführen, kann bei der außerordentlichen Größe und Eigenart dieser Aufgabe nur verwirklicht werden, wenn eine kleine, nur für diesen Zweck bestimmte Staatsbehörde ganz dieser einen bestimmt begrenzten Aufgabe gewidmet ist.

Die Uebertragung dieser Aufgaben an eine der schon vorhandenen staatlichen Stellen erscheint undurchführbar. Nur bei räumlicher Getrenntheit ist es möglich, die Verwaltung von Angelegenheiten, die heute in der Hand von mehreren hundert Gemeinden liegen, in einer Stelle anzuführen. Da der Verband die Siedlungen der Bergarbeiter als Ausgangspunkt hat, wird er sich auch

auf den eigentlichen Kohlenbezirk zu beschränken haben. Die gleiche Beschränkung, wie in räumlicher Hinsicht wird sich der Verband auch in sachlicher Hinsicht, aufzuerlegen haben. Nur diejenigen Zuständigkeiten und Aufgaben sind ihm zu übertragen,

die zur Erreichung des im vorstehenden gekennzeichneten Siedlungszweckes wirklich notwendig sind. Dem Verband liegt es in erster Linie ob, die organisatorischen Grundlagen für die Siedlung zu schaffen.

Behördliche Verordnungen auf Grund der Demobilmachungsbefugnisse.

Im Zusammenhang mit unseren früher veröffentlichten Ausführungen¹⁾ geben wir nachstehend eine Anfrage wieder, die der Abgeordnete Dr. J. Rießler, in der Nationalversammlung an die Reichsregierung gerichtet hat.

Der Reichswirtschaftsminister hat am 22. Dezember 1919 eine Bekanntmachung erlassen, worin er „auf Grund der die wirtschaftliche Demobilmachung betreffenden Befugnisse“ und nach Maßgabe des Erlasses, betreffend Auflösung des Reichsministeriums für wirtschaftliche Demobilmachung, vom 26. April 1919 bestimmt hat, daß ganz allgemein „alle kriegswirtschaftlichen Bestimmungen“ (Gesetze, Verordnungen, Bekanntmachungen und sonstige Anordnungen), die für die Dauer des Krieges erlassen wurden, bis auf weiteres in Kraft bleiben sollen, soweit nicht von der zuständigen Stelle ausdrücklich anders bestimmt ist oder bestimmt wird.

Nach meiner Ansicht geht diese Bekanntmachung vom 22. Dezember 1919 weit über die Zuständigkeit des Reichswirtschaftsministers hinaus, wenn man auch annehmen kann, daß die die wirtschaftliche Demobilmachung betreffende Ermächtigung des Reichskanzlers (in der Verordnung vom 7. November 1918) auf den Reichswirtschaftsminister innerhalb der Grenzen seines Geschäftsbereichs übergegangen ist.

Zunächst erstreckt sich diese Ermächtigung lediglich auf den Erlaß von Anordnungen, bleibt also weit hinter der dem Bundesrat im Gesetz vom 4. August 1914 erteilten Ermächtigung zurück. Uebrigens aber nimmt der Reichswirtschaftsminister in seiner Bekanntmachung vom 22. Dezember 1919 Befugnisse für sich in Anspruch, die nicht einmal dem Bundesrat in diesem Gesetze vom 4. August 1914 eingeräumt waren, nämlich das Recht, generell und unter Ausschluß des ordnungsmäßigen Weges der Gesetzgebung anzuordnen, daß die während des Krieges entstandenen kriegswirtschaftlichen Verordnungen in Kraft bleiben sollen, während dazu ein Gesetz, und zwar eventuell ein verfassungsänderndes Gesetz, notwendig wäre. Denn hätte selbst die Verordnung vom 7. November 1918 den ihr vom Reichswirtschaftsminister zugeschriebenen weitergehenden Inhalt, so wäre sie durch Artikel 178 Abs. 2 der Reichsverfassung aufgehoben.

Soweit aber die Bekanntmachung vom 22. Dezember 1919 etwa für einzelne Kriegsverordnungen, die den Zeitpunkt ihres Außerkrafttretens ausdrücklich einer Festsetzung des Reichskanzlers anheim-

geben, lediglich deklarieren wollte, daß diese Außerkraftsetzung noch nicht erfolgt ist, wäre eine solche Deklaration für diese Verordnungen überflüssig.

Für die anderen Verordnungen gilt das Vorstehende um so mehr, als sie zum großen Teil nicht in das Geschäftsgebiet des Reichswirtschaftsministers fallen, sondern in dasjenige des Reichsarbeits- oder Reichsjustizministers oder anderer Minister, so daß die Bekanntmachung des Reichswirtschaftsministers vom 22. Dezember 1919 auch nicht auf den Erlaß vom 26. April 1919 gestützt werden kann, der die in der Verordnung vom 7. November 1918 in Ansehung der Demobilmachung erteilten Befugnisse nicht einem Minister, sondern „den zuständigen Reichsministern für ihren Geschäftsbereich“ überträgt.

Materiell unrichtig ist aber auch, daß die Bekanntmachung des Reichswirtschaftsministers das vorläufige Weiterbestehen der Kriegsverordnungen unterschiedslos und ohne Prüfung des Einzelfalles anordnet, was an sich bedenklich ist und weit über eine gewöhnliche Demobilmachungsverordnung hinausgeht.

Ist die Reichsregierung bereit, ohne die andernfalls notwendige gerichtliche Prüfung der Rechtsgültigkeit der Bekanntmachung vom 22. Dezember 1919 und des Fortbestehens der darin als fortbestehend bezeichneten Kriegsverordnungen abzuwarten, selbst in diese Prüfung einzutreten und das danach eventuell Erforderliche zu veranlassen?

Man weiß wirklich nicht, wie lange sich die deutsche Volksvertretung dieses im früheren Deutschland völlig unbekanntes Gebaren oberster Reichsbehörden noch gefallen lassen will. Wenn auf Grund der vermeintlichen Demobilmachungsbefugnisse von behördlicher Stelle so weiter verordnet wird, kann sich eigentlich die deutsche Nationalversammlung ihre Arbeiten überhaupt ersparen. Dieser unhaltbare Zustand fordert zu um so schärferer Abwehr heraus, als einzelne Ministerien, besonders das in der Verordnung vom 22. Dezember 1919 wieder tätig gewordene Reichswirtschaftsministerium sich zu solchen Riesenbetrieben ausgewachsen haben, daß die einzelne Person des Ministers unmöglich die Verantwortung für die Anordnungen der zahllosen nachgeordneten Abteilungen und Dienststellen übernehmen kann. Dann entsteht aber die verstärkte Gefahr, daß unverantwortliche Faktoren schwerwiegende Eingriffe in das Wirtschaftsleben unternehmen, was zu vermeiden das Bestreben aller wirklich verantwortlichen Stellen und hoffentlich recht bald der Nationalversammlung sein sollte.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 27. Nov., S. 1470/73.

Bücherschau.

Fortschritte der Technik, hrsg. von Dr.-Ing. L. C. Glaser. Berlin (SW 68): F. C. Glaser. (Verlag von Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.) 4^o.

H. 3. Dütting, F., Oberbaurat, Berlin: Ueber die Verwendung von Selbstentladern im öffentlichen Verkehr der Eisenbahnen. Nach einem Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 19. Februar 1918. Mit 126 Abb. 1918. (36 S.) 6 M.

Unser ganzes Wirtschaftsleben hängt zurzeit mehr als je davon ab, ob unsere herabgewirtschafteten und stark verminderten Beförderungsmittel wieder auf den alten Stand der Leistungsfähigkeit vor dem Kriege zu bringen sind; daß zur Beseitigung der Verkehrsnot die Beschleunigung des Umlaufs der Güterwagen und insbesondere die Schnelligkeit ihrer Entladung von großer Wichtigkeit ist, liegt auf der Hand. Die vorliegenden Ausführungen des Oberbaurats Dütting dürften daher besonders zeitgemäß sein. Sie geben einen geschichtlichen Ueberblick über die Versuche einzelner, ehemals privater, nachmalig königlich preussischer und

bayerischer Eisenbahnverwaltungen, einen brauchbaren Schnell- oder Selbstladewagen einzuführen, und über die nur zum Teil befriedigenden Ergebnisse dieser Versuche. Hierbei wird auch die Wirkung der Verstaatlichung der Eisenbahnen auf die Beschränkung der Leerläufe aller Güterwagen gestreift; die Schnelllader konnten nur in verhältnismäßig kleinen Verkehrsgebieten verwandt werden, da andernfalls zu weite und unwirtschaftliche Leerlaufentstanden. Die verschiedenen Grundformen der jetzt eingeführten Bauarten von Selbstladern werden kurz und allgemeinverständlich beschrieben und dabei auf ihre Nachteile und Vorteile bei verschiedenartigem Schüttgut und wechselnden Entladeverhältnissen aufmerksam gemacht; auch die Kübelwagen, die wohl als eigentliche Selbstentlader nicht mehr anzusprechen sind, werden kurz erwähnt. Einen größeren Raum nehmen die Ausführungen über das Preisausschreiben der preussischen Eisenbahnverwaltung vom Jahre 1906 ein, das, ausgehend vom Standpunkte der Eisenbahnverwaltung, Vorschläge für Einheitswagen forderte, die sowohl als Ersatz für den gewöhnlichen offenen Güterwagen geeignet wären als auch für die Verwendung als Schnellentlader (Seitenentlader) beim Versand von Schüttgütern. Das Ergebnis des Wettbewerbes war nicht in allen Teilen günstig. Bei den beschriebenen fünf brauchbaren Lösungen, deren Vorteile und Mängel der Verfasser im allgemeinen erörtert, war die Seitenentladung der Versuchswagen bis auf eine Ausnahme keine vollkommene. Aus diesem Grunde und nach den Erfahrungen, welche die Eisenbahnverwaltung mit bahneigenen Selbstladewagen bei den Reichseisenbahnen im lothringischen Erzbezirke gemacht hat, ist allen Anträgen und Anträgen auf Einführung von Selbstladern, seien es bahneigene oder private Wagen, keine Folge gegeben worden; denn die Versuche in Lothringen haben gezeigt, daß die Verwendung von Selbstladern im öffentlichen Verkehr nur wirtschaftlich ist in regelmäßigen Pendlertzügen bei Entfernungen bis zu 100 km, wenn ein zweimaliger Umschlag an einem Tage erzielt wird. Andernfalls steigen die Leerläufe auf 60 % der Gesamt-Umlaufzeit (bei gewöhnlichen O-Wagen betragen sie nur 30 %); ebenso verbietet sich die Einstellung von privaten Selbstentladern in großem Umfange, weil die Zahl der Leerläufe dieser Wagen schon wegen der ausschließlichen Benutzung durch bestimmte Einzelpersonen noch vergrößert wird, und außerdem Bahnhöfe, freie Strecken und Verschiebebetrieb besonders stark durch die gesonderte Behandlung dieser Wagen belastet werden. Der Verfasser verbreitet sich dann ausführlich über die Zukunftsaussichten der Einheitswagen; obwohl mit einigen neuartigen Bauarten gute Erfolge erzielt worden seien, bezweifelt er, daß die Einstellung solcher Wagen jemals im öffentlichen Verkehr zu günstigeren Ergebnissen führen werde, und weist gegenüber den Vorteilen einer kürzeren Entladezeit auf die Nachteile des erhöhten Eigengewichtes, der gesteigerten Beschaffungs- und Unterhaltungskosten sowie einiger anderer Mängel hin; auch rechnet er mit einer Uebergangszeit von 10 Jahren, bis die Neueinführung der Einheitswagen durchgeführt wäre und weist nach, daß ein verhältnismäßig großer Prozentsatz der Schüttgutverladungen für Selbstentlader überhaupt nicht in Frage kommen könne. Nur die Großbahnnehmer mit eigenen Anschlußleisen (etwa 45 bis 50 % aller Schüttgutverladungen) könnten in der Hauptsache davon Gebrauch machen. Der Verfasser untersucht nun die anstatt der Selbstentladewagen gebräuchlichen Verfahren, mittels besonderer Kipper die offenen Güterwagen zu Selbst- und Schnellentladern zu machen, und beschreibt die verschiedenen Grundformen. Er kommt zu dem Schlusse, daß es bereits zahlreiche bewährte Kipper, Greifer und sonstige Entleerungsvorrichtungen für offene Wagen gibt, deren Beschaffung Großverbraucher für die Schnellabfertigung der O-Wagen mit Nutzen vornehmen könnten. Besonders bemerkenswert sind seine Mitteilungen über verschiedene neue Verladebrücken mit Kippbühnen,

die an Laufkatzen großer Verladebrücken befestigt sind und die Güterwagen sowohl auf Lager als auch in Kahn entleeren können. In sieben Schlußfolgerungen wird schließlich zusammengefaßt, daß die Einführung von Selbstentladewagen, auch der Einheitswagen, abgesehen von bestimmten, eng begrenzten Sonderbeforderungen, für die Abkürzung der Ladezeit sowohl in geldlicher als auch in betrieblicher Hinsicht keine Vorteile, sondern eher Nachteile für die Eisenbahnverwaltung erwarten lasse; ihre Einführung sei daher um so weniger eine zwingende Notwendigkeit, als es geeignete Einrichtungen für die Beschleunigung der mechanischen Entleerung der gewöhnlichen offenen Wagen gebe, die allen Erfordernissen einer schnellen und billigen Entladung entsprechen.

Den ausgezeichneten Ausführungen dieses ersten Fachmannes auf dem Gebiete der Güterbewegung ist nur wenig hinzuzufügen. Wenn auch die politischen und in deren Folgen die wirtschaftlichen Verhältnisse sich in Deutschland seit dem Kriege völlig verschoben haben und somit die Voraussetzungen der Düttingschen Schlußfolgerungen nicht mehr voll zutreffen, so wird sich dadurch doch wohl kaum Wesentliches an ihnen selbst geändert haben, es sei denn, daß durch die im Verhältnis außerordentlich gestiegenen Arbeitslöhne die Forderung nach schnellerer Entladung der Güterwagen, und zwar im allgemeinen weniger durch Selbstentlader als gerade durch die von Dütting empfohlenen Kippmaschinen oder Greifer, nur um so gebieterischer erhoben werden muß; sollte es doch im allgemeinen bei jedem Urschlagvorgang erster Grundsatz sein, nicht das Beförderungsmittel mit den naturgemäß verwickelten und daher in Anschaffung und Unterhaltung sehr kostspieligen Entleerungsvorrichtungen zu versehen, sondern die hochwertige Entladeleistung von einzelnen für diesen Zweck besonders geeigneten Entleerungsmaschinen verrichten zu lassen, deren hohe Beschaffungskosten durch entsprechend größere Ausnutzung ganz anders ausgeglichen werden können, als es bei einem einzelnen Selbstentlader der Fall sein würde. Daß trotzdem den Selbstentladern ihre ganz bestimmten Aufgaben bleiben, ist nicht zu verkennen.

Vielleicht darf in diesem Zusammenhange darauf hingewiesen werden, daß als zweiter wesentlicher Urstand zur Förderung der Leistungsfähigkeit der Güterverkehrsmittel eine erhebliche Steigerung des Ladeinhaltes der gewöhnlichen O-Wagen angestrebt werden muß; 10-, 15- und 20-t-Wagen haben für die Massenbeförderung der heutigen Zeit ein zu geringes Nutzwert; dagegen müßten die bisher ganz vereinzelt Privatwagen von 40 und 50 t Inhalt in größtem Umfange eingeführt werden, denn hierdurch wird nicht nur Zeit gewonnen, sondern werden auch die Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie die Belastung der Güterbahnhöfe und freien Strecken wesentlich eingeschränkt.

Dr. Ing. R. Borchers.

Reichert, J., Dr.: Rettung aus der Valuta-Not. Berlin-Zehlendorf-West: Zeitfragen-Verlag 1919. (72 S.) 8°. 5 M.

Der Verfasser gibt zunächst im ersten Hauptabschnitte einen Überblick über den Niedergang der Valuta vom Ausgange des Krieges bis November 1919 unter Zusammenstellung der Kursnotierungen in diesem Zeitraume. Er zieht dann die Preisentwicklung während des Krieges in seine Betrachtung, unter Beleuchtung der Kriegs- und Zwangswirtschaft.

Im zweiten Hauptabschnitte behandelt er die Regelung der Ein- und Ausuhr nach der Revolution. Reichert, dem wie keinem anderen dank seiner Eigenschaft als Leiter der Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse die einschlägigen Erfahrungen und statistischen Zahlen zur Verfügung stehen, führt uns diese in klaren Ausführungen in geradezu klassischen Form vor Augen. Er ergänzt und erweitert durch wertvolle und für sich sprechende Zahlen den durch meine

in dieser Zeitschrift¹⁾ erschienenen Aufsatz über „Valuta und Ausfuhr“ entfesselten Meinungskampf über diese immer noch im Mittelpunkt des Interesses stehende Frage. — Beachtenswert sind die Bemerkungen Reicherts über die durch die Kriegswirtschaft erfolgten staatlichen Eingriffe in die Binnenwirtschaft und die Niedrighaltung fast aller Preise im Inlande auf sämtlichen Gebieten, und sehr treffend erscheint seine Schlußfolgerung, daß es unmöglich sei, die Schulden für die Wareneinfuhr durch eine Warenausfuhr aufzuzwiegen, wenn wir nicht für die Ausfuhr höhere Preise als unsere Inlandspreise verlangen. Reichert weist auf die durch den Krieg und die Kriegsverhältnisse herbeigeführte Abnahme der Gütergewinnung hin, durch die eine Abwanderung von Papiermark ins Ausland statt von Waren, und Hand in Hand damit unsere Verschuldung im Auslande erfolgt sei; denn da unser Papiergeld als wertlos angesehen werde, müsse der Ueberschuß an Bezahlung durch Papiergeld zum Niedergange der Valuta führen. Er vertritt die auch von mir betonte Notwendigkeit, nicht nur die Ausfuhrpreise auf die Höhe der Weltmarktpreise zu bringen, sondern auch nur in Auslandswährung zu verkaufen. Das ist auch selbstverständlich und sollte jedem einsichtigen Menschen, der rechnen kann, klar werden; denn bei dem im Auslande schwimmenden riesigen Papiermarkbetrage, den Reichert nach amtlichen Angaben auf 16 bis 17 Milliarden \mathcal{M} beziffert, kommen naturgemäß für Auslandsverkäufe in deutscher Währung die für die Bezahlung unseres Einkaufs im Auslande notwendigen Devisen nicht herein, weil die in Mark ausgeführten Waren durch die vorhandenen ausländischen Markguthaben bezahlt werden. Man kann sich auch Reicherts Ansicht anschließen, daß es unmöglich sei, das bekannte Loch im Westen zu schließen. Weder der heutigen noch einer der nächsten Regierungen, welcher Partei sie auch angehören mag, wird es selbst beim besten Willen möglich sein, dieses Loch so zu stopfen, daß die Verschiebung und Verschleuderung deutscher Waren aufhört; das gilt nicht nur für die Verhältnisse im Westen, genau so liegen sie auch im Osten, wie im Norden und Süden unseres Vaterlandes.

Der dritte Hauptabschnitt der Schrift trägt die Ueberschrift „Freie Preisbildung in der Binnenwirtschaft“, und hier erheben sich die Ausführungen Reicherts zu einer wichtigen Kampfansage gegen unsere gegenwärtige Wirtschaftspolitik. Der Verfasser fordert die Aufgabe der Zwangswirtschaft und die Rückkehr zur freien Preisbildung, insbesondere verlangt er die Anpassung aller Inlandpreise an die Weltmarktpreise, dem Werte der Papiermark entsprechend; er schreckt auch vor den letzten sich daraus ergebenden Folgerungen nicht zurück, vor der Erhöhung der Löhne und der Gehälter der Festbesoldeten, ja sogar nicht vor der Erhöhung der Zinssätze der Kapitalisten und Rentner. Er geht also aufs Ganze!

Reicherts Leitsätze haben berechtigtes Aufsehen erregt und wurden von manchen Leuten sogar als revolutionär bezeichnet. Sie sind es wohl auch, denn sie bedeuten ja nichts anderes als die Gegenoffensive des Preises gegen den Willen des Auslandes, das deutsche Wirtschaftsleben zu vernichten, wie er sich durch die Entwertung der deutschen Reichsmark ausdrückt. Je mehr man sich in diese Gedankengänge vertieft, um so weniger wird man ihre Richtigkeit bestreiten können. Auch wer vor den aus dieser Umwertung der Werte sich ergebenden letzten Folgerungen zurückschreckt, muß schließlich zu der Ueberzeugung gelangen, daß die von Reichert

vertretene Grundsätze eine Naturnotwendigkeit für Deutschland darstellen. Die Verwirklichung der Reichertschen Vorschläge würde keine Devaluation des Geldes herbeiführen, vielmehr die in Wirklichkeit schon durch den heutigen Kursstand herbeigeführte Devaluation widerstandsfähig und elastisch machen, so daß sie sich jeweils den in Deutschland herrschenden äußeren und inneren wirtschaftlichen Verhältnissen, durch die sich die Valuta regelt, anpassen wird. Ein 60-Millionen-Reich von solch' ungeheurer wirtschaftlicher und industrieller Leistungsfähigkeit, wie sie in Deutschland aufgespeichert ist, kann sich unmöglich auf längere Zeit der durch den jetzigen Stand der Valuta herbeigeführten Ausschließung vom Weltmarkte widerstandslos aussetzen; es muß alles tun, diese künstliche Mauer zu durchbrechen, um die ihm gebührende Stellung auf dem Weltmarkte wieder einzunehmen, und es darf, um dieses Ziel zu erreichen, auch vor dem Äußersten nicht zurückschrecken. Die Preise der Fertigerzeugnisse werden selbst dann noch erheblich unter dem Weltmarktpreise stehen, wenn der für die Erzeugung verwendete Rohstoff aus dem Auslande zum Weltmarktpreise bezogen werden muß, solange eben die Löhne und damit die Generalunkosten so wesentlich unter dem Goldmarkwerte stehen, wie dies gegenwärtig der Fall ist. Denn je mehr Werkmannarbeit, geistige und technische Leistungen, in der Ware stecken, um so weniger werden diese Werte bei einem Stande der Papiermark von 7 bis 8 Pf. oder noch weniger richtig bezahlt. Gewiß wird alle Volkswirte und viele Industrielle ein Gruseln überlaufen — auch mir ist es zuerst so ergangen —, wenn sie an den Abbau der Löhne, Gehälter und sonstigen gesteigerten Preise, der doch einmal kommen muß, denken, und sie werden sich diesen Abbau nicht ohne furchtbare Zuckungen im deutschen Volkskörper und im deutschen Wirtschaftsleben vorstellen können. Aber werden wir ohne diesen Kampf auskommen, wenn die Verarmung des deutschen Volkes weiterhin so schnelle Fortschritte macht, wie dies in letzter Zeit der Fall war; wird der Kampf vielleicht nicht noch fürchterlicher sein, wenn nicht eine Gesundung, von innen heraus und mit elementarer Gewalt, die Fesseln der Zwangswirtschaft sprengt und dem so lange außer acht gelassenen ehernen Gesetz von Angebot und Nachfrage Platz schafft? Es scheint, daß gerade in jetziger Zeit diese Erwägungen zu denken geben.

Leider lassen die Ansichten unseres Reichswirtschaftsministeriums, soweit man hört, nicht darauf schließen, daß unsere Regierenden zu dieser Einsicht gekommen sind. Unsere Wirtschaft wird wohl weiterhin „verwirtschaftet“ werden, und anstatt dem beutegierigen Auslande unsere Erzeugnisse zum Weltmarktpreise gegen Rohstoffe und Lebensmittel zum Nennwerte zu liefern, werden wir beides mittels der Notenpresse zuerst durch Papier begleichen und in Wirklichkeit früher oder später, einmal aber ganz sicher, durch Ware, die wir zu einem Bruchteil des wirklichen Wertes hergeben, einlösen müssen. Deswegen wäre zu wünschen, daß der Reichertsche Gedanke zur Geltung käme, ehe es zu spät ist.

G. Pouplier.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

= Kataloge und Firmenschriften. =

Dr. Siebert & Kühn, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Cassel: (Preisverzeichnis) für wissenschaftliche und technische Thermometer von -200 bis $+750$ C, Ariometer, Quarzglasgefäße und Quarzglas-Quecksilber-Thermometer. 3. Ausg. (Mit zahlr. Abb. im Text u. auf 15 Taf.) (Cassel o. J.: Albert Hartmann.) (VIII, 123 S.) qu.r.4°.

¹⁾ St. u. E. 1919, 2. Okt., S. 1190.

Viele Fachgenossen sind noch stellunglos!

Beachtet die 39. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 130/32 des Anzeigenteiles.

ner H.		
IX	II	III
Stahl Mittel	gegol toss.	Stah gegoss
38,4,0		34,9
8,4,4		5,8
0,4,6		2,4
3,7,3		18,7
36,2,4		20,9
7,6,2		11,3
3,8,4		5,7
0,4,3		0,4
1,7,5		3,0
1,7,4		2,5
0,2,2		0,2
39,5,7		25,5
0,9,4		0,6
1,0,2		1,2
2,9,24		3,2

Herkunft			
Nr.		1	11
Erhaltungszustand und nähere Bezeichnung		beständige Klein	ständige
Alter zur Zeit der Probeentnahme		8 T	
SiO ₂	%	31	33,8
Al ₂ O ₃	%	14	4,7
FeO	%	0	1,0
MnO	%	3	18,7
CaO	%	41	27,7
MgO	%	4	7,7
CaS	%	2	2,3
CaSO ₄	%	0	Sp
P ₂ O ₅	%	0	0,2
CO ₂	%	0	
Glühverlust	%		4,3
Glühzunahme	%		2,3
Sulfid-Schwefel	%	1	Sp
SO ₂	%	0	27,7
Gesamt-CaO	%	44	

Nr.	Gefügebestandteil	Kennzeichnend für	
1	Melilith, unversehrte und durchsichtige Kristalle mit meist rechtwinkliger bis quadra- tischer Form und niedrigen (grau-blau) Interferenzfarben	beständige Schlacken	+ H-
2	„Melilithe“ mit höheren Interferenzfarben (gelb- grün), wahrscheinlich bedingt durch FeO- bzw. MnO-Gehalt	beständige Schlacken	+ H-B
3	leistenförmige Kristalle vom Olivin- typus mit hohen Interferenzfarben (grün-rot)	beständige Schlacken	+ H-B
4	schöne und zahlreiche Skelette von Magnetit und Manganoxyden	beständige Schlacken	+ H-B
5	schöne und zahlreiche Globulite (farn- krautähnliche Gebilde) von Eisen- und Mangansulfiden	beständige Schlacken	+ sehr zahlreich
6	grau-blaue Melilithe, von innen heraus umgewandelt in andere Mineralien mit höheren Interferenzfarben (gelb-rötlich), die häufig optisch verschieden orientiert sind	unbeständige Schlacken	
7	vom Durchschnitt abweichendes Klein- gefüge, häufig anormale Schlacken und erhärtete Schlackemehle	—	

Kurd Endell: Ueber den Zerfall von Hochofenstückschlacken.

Zahlentafel 2. Hochofenschlacken, eingesandt von den Hüttenwerken und analysiert von der Chemikerkommission 1913.

I. Chemische Analysen.

Table with multiple columns for chemical analysis data, including elements like Si, Al, Fe, Mn, Ca, Mg, P, C, S, and various oxides. It is organized by factory type (Rheinische Stahlwerke, Rombach, etc.) and includes a detailed 'Bezeichnung und Alter' section.

II. Petrographische Analysen (K. Endell 1914-1919).

Petrographical analysis table with columns for 'Gefügebestandteile' (microstructural components) and 'Kennzeichnend für' (characteristic for). It includes descriptions of various slag types and their microstructures.

+ bedeutet, daß der dieser Reihe entsprechende Gefügebestandteil im Dünnschliff beobachtet wurde. H-B-Hauptbestandteil des Gefüges. +) bezieht sich auf unbeständige Schlacken.

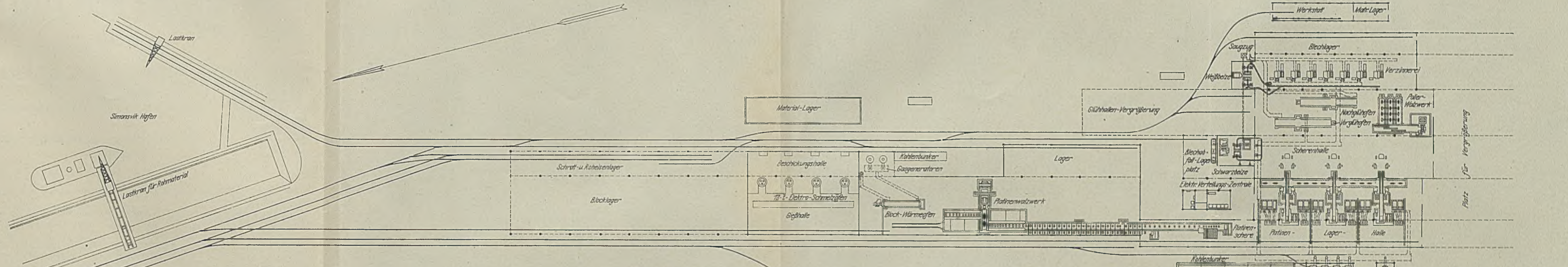


Abbildung 1: Lageplan.

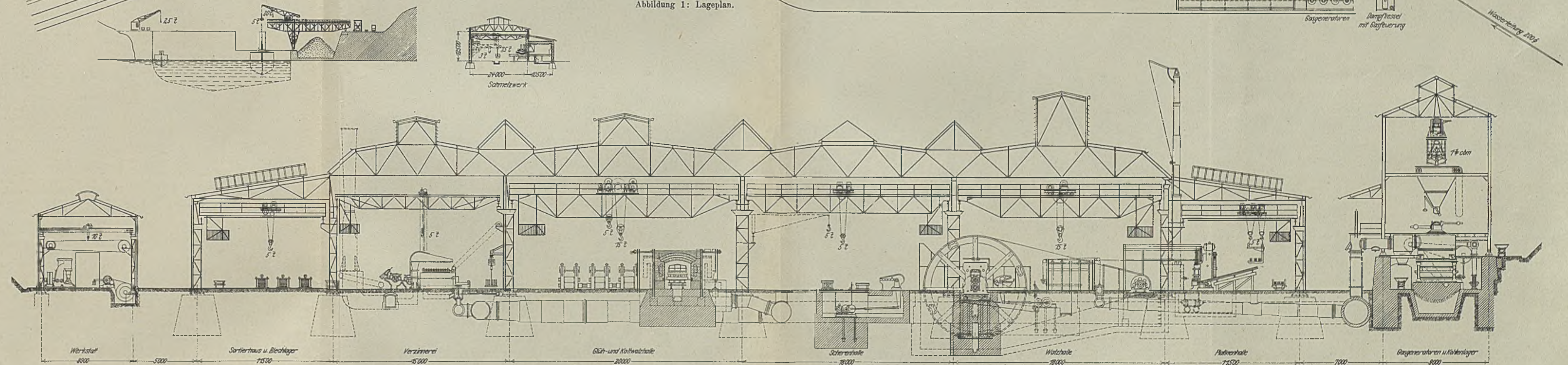


Abbildung 2: Schnitt durch verschiedene Teile der Anlagen.