

## Vereinheitlichung der deutschen Lohntarife.

Von Paul Schmerse in Sterkrade<sup>1)</sup>.

(Die deutschen Lohnverfahren. Der Zeitakkord. Neuer Gedingegrundlohn. Die prozentuale Lohnstaffel.)

Die nachfolgenden Ausführungen haben nicht den Zweck, Ihnen lediglich ein neues Lohnverfahren anzupreisen und seine technische Durchführbarkeit zu zeigen. Es handelt sich um mehr.

Unsere sozialen Verhältnisse sind durch die Nachwirkungen des Versailler Vertrages und die Staatsumwälzung, Verhetzung der Arbeiter und mangelnde Führung durch die Arbeitgeber so auf den Kopf gestellt und zerrüttet, daß wir notwendig einer zweiten Revolution entgegengehen.

Ob wir sie vermeiden, hängt davon ab, ob die Arbeitgeber den Ernst der Lage erkennen und sich darauf einstellen, ob sie bereit und tatkräftig genug sind, die alten, durch die große Umwälzung weggefegten Autoritäten des Staates zu ersetzen und die Führung des Volkes zu übernehmen. Ich gestehe zu, daß diese Aufgabe schwer ist, denn wir sind ja nicht mehr Herren unserer Entschlüsse. Ein politisches Machtwort von der Seine, das Angebot weniger Millionen deutscher Mark an der New Yorker Börse genügen, um unser Wirtschaftsleben in Fiebern erschauern zu lassen. Neue Lohnkämpfe mit ihren nervenzerrüttenden Verhandlungen sind die Begleiterscheinungen.

Dem dürfen wir nicht tatenlos zusehen. Wir müssen eine Einheitsfront der Arbeitgeber und Arbeitnehmer bilden. Sie werden mir zugeben, daß die Lohnfrage heute die wichtigste innerpolitische Frage ist, die der Lösung harret. Demgegenüber ist es unverständlich, daß die Arbeitgeber planlos und ohne merkliche Fühlungnahme untereinander diese brennendste und ernsteste Frage der Zeit ganz nach Belieben und Gutdünken behandeln.

Die allgemeinen Richtlinien der Lohnpolitik müssen wir unter uns vereinbaren. Es ist beispielsweise unwichtig, ob man in Süddeutschland, in Schlesien oder anderen Bezirken einen um wenige Mark höheren oder geringeren Stundenlohn zahlt als in Rheinland-Westfalen. Sehr wichtig dagegen ist es, daß man in allen Bezirken Deutschlands den Qualitätsfacharbeiter höher entlohnt als den normalen Stundenlohnarbeiter.

Wenn wir nach gemeinschaftlichen, wohl erwogenen Richtlinien unsere Lohnpolitik führen, die einerseits den sozialen Zuständen Rechnung tragen und den Arbeiter am Erfolg seiner Leistung beteiligen muß und andererseits den Forderungen einer gesunden Wirtschaft entspricht, so werden wir auch mit der Arbeiterschaft die Einheitsfront bilden können, die uns vor dem Bolschewismus bewahrt.

Das ganze Elend unserer Zeit hat der frühere Reichsminister und demokratische Abgeordnete Dr. Gothein in einem Aufsätze des Acht-Uhr-Abendblattes „Die Kapitalnot“ sehr treffend geschildert. Ich gebe die wichtigsten Sätze wieder:

„Wir haben die Weltmarktpreise in zahlreichen Artikeln nicht nur erreicht, sondern schon überschritten. Wir sind nicht teurer, weil unsere Arbeitslöhne höher sind als die des höher valutarischen Auslandes, sondern weil die Leistung unserer Arbeiter zurückgegangen ist. Nur wenn unsere Arbeitsleistung wieder auf die Höhe der Vorkriegszeit kommt, werden wir in der Lage sein, unsere auf ein Viertel zurückgegangene Ausfuhr wieder hoch zu bringen.“

Da das Industriekapital sich nirgends so schlecht verzinst wie in Deutschland, droht die ganze Wirtschaft aus Mangel an Kapital zum Stillstand zu kommen, droht der deutschen Arbeiterschaft Arbeitslosigkeit bei gleichzeitig höchsten Preisen. Beides ist die Folge der ungenügenden Arbeitsleistung und der Verhinderung der Kapitalbildung. Ausgebeutet wird heute das deutsche Volk nicht vom Kapital, sondern von den Drohnen unter den Arbeitnehmern, die mit Normallöhnen und Mindestleistungen auf Kosten der Fleißigen und unter Aufzehrung des alten Kapitals mit durchgefüttert werden.“

Hier sind mit wenigen Worten die Gründe unseres Verfalles scharf und klar umrissen. Wir wollen nun sehen, ob der Lohnaufbau, den ich Ihnen gleich schildern werde, geeignet ist,

1. eine einheitliche Stellungnahme der Arbeitgeber und Arbeitnehmer im ganzen Reiche zu ermöglichen;
2. die Leistung der Arbeiter wesentlich zu steigern.

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten im Arbeitgeberverband für den Bezirk der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller am 8. November 1922.

Bei der Durchführung der sozialen und zugleich wirtschaftlichen Entlohnung sind mehrere Richtlinien zu beachten, die nebeneinander einherlaufend gleiche Aufmerksamkeit beanspruchen. Zu ihnen müssen wir einheitlich Stellung nehmen.

Gestatten Sie mir nun, einige Worterklärungen zu geben.

#### Gedingerichtlohn.

- a) Gedingerichtlohn = Akkordgrundlage, Akkordbasis, in manchen Orten auch Tariflohn genannt.
- b) Gedingerichtlohn = tariflich vereinbarter Stundenlohn für den Akkordansatz; demnach
- c)  $\frac{\text{Gedingerichtlohn} \times \text{veranschlagte Stundenzahl}}{\text{Stückpreis}}$

#### Soziale Entlohnung.

Unter sozialer Entlohnung möchte ich nicht allein die Gewährung von Kinder- und Hausstandsgeldern verstanden wissen, sondern die Lohnstaffelung nach Ortsklasse, Alter und Qualität des Arbeiters einschließlich der Kinder- und Hausstandsgelder.

#### I. Die deutschen Lohnverfahren.

Um einen Ueberblick über die in Anwendung befindlichen Entlohnungsarten im Reiche zu gewinnen, habe ich die Tarife folgender Bezirke und Verbände einer Durchsicht unterzogen<sup>1)</sup>: Hamburg (Seeschiffswerften), Hannover, Osnabrück, Düsseldorf, Thüringen, Mainz und Rheingau, Bayern, Württemberg, Berlin, Ostpreußen, Niederschlesien, Dresden, Staatseisenbahnverwaltung und Zechenverband zu Essen.

Der Lohnaufbau im Reiche ist danach etwa folgender:

Die Löhne der Stundenlohnarbeiter sind im ganzen Reiche sozial gestaffelt, und zwar nach Alter und Arbeiterklasse.

Die Alterstaffelung ist nach der Statistik der Vereinigung deutscher Arbeitgeberverbände im Reiche wie folgt geregelt:

- in 40 Tarifen für 656 000 Arbeiter:  
Höchstaltersklasse 21 Jahre,
- in 14 Tarifen für 242 400 Arbeiter:  
Höchstaltersklasse 22 Jahre,
- in 14 Tarifen für 110 600 Arbeiter:  
Höchstaltersklasse 23 Jahre,
- in 48 Tarifen für 1 710 700 Arbeiter:  
Höchstaltersklasse 24 Jahre,
- in 22 Tarifen für 426 300 Arbeiter:  
Höchstaltersklasse 25 Jahre.

Die Lohnstaffelung nach Arbeiterklassen erstreckt sich bei den Lohnarbeitern durchweg vom Facharbeiter bis zum ungelerten Arbeiter. Die Gruppenbildung zwischen beiden Grenzen liegt zwischen 3 und 8.

Die qualifizierten Lohnfacharbeiter, die dauernd nicht in Akkord arbeiten können, werden auf der ganzen Linie schlecht behandelt. Sie erhalten einen Stundenlohn, der meistens nur 7 bis 8 % über dem Lohn des normalen Lohnarbeiters liegt. Nur dann kommen sie besser weg, wenn sie am Akkordausgleich teilnehmen.

Ein Akkordausgleich für Lohnarbeiter wird nur in Rheinland-Westfalen und in Hamburg gezahlt, dann aber gleich mit der Höchstgrenze von 80 und 90 % des Prozentsatzes des Ueberverdienstes der Akkordarbeiter.

Teuerungszulagen werden überall gezahlt. In Bayern werden sie seit dem 1. Januar 1922 mit einer kurzen Unterbrechung in den Akkordgrundlohn eingerechnet. Das gleiche gilt für Dresden, Bautzen und Niederschlesien, wo der Akkordgrundlohn alle Zulagen jeglicher Art enthält. Im übrigen sind die Teuerungszulagen ohne Ausnahme nach dem Alter gestaffelt.

Die Gedingerichtlöhne sind nach dem Wortlaut der Tarife ebenfalls durchweg nach Alter und Ortsklasse abgestaffelt; denn meistens heißt es, daß die Akkorde auf den Lohnsätzen der Stundenlöhner, die mit einem prozentualen Zuschlage versehen werden, aufzubauen sind. Nach meinen Studien in verschiedenen Werken muß ich jedoch bezweifeln, daß diese Tarifbestimmungen tatsächlich überall durchgeführt werden. Gewöhnlich setzt man den Akkord mit dem Lohnsatz der höchsten Lohnklasse an.

Die Bestimmung, daß der Stückpreis gleich  $\text{Zeit} \times \text{Gedingerichtlohn}$  sein soll, haben nur einige Bezirke. Meist wird ein Ueberverdienst von 15 bis 25 % als erreichbar zugesichert.

Das Verhältnis des Akkordgrundlohnes zum höchsten Stundenlohn des Lohnarbeiters ist durchweg ungünstig für den Akkordarbeiter. Sehr häufig ist der Akkordgrundlohn niedriger als der Stundenlohn. Der Anreiz, gelernter Facharbeiter zu werden, entfällt damit.

Kinder- und Hausstandsgelder werden in der überwiegenden Zahl von Bezirken gezahlt, aber in so unbedeutender Höhe, daß sie sozial keine wesentliche Rolle mehr spielen!

Ein Mindesteinkommen wird nur bei den Eisenbahnverwaltungen und dem Zechenverband gewährleistet. Andere Tarife, wie der von Hannover und der der Seeschiffswerften, weisen jedoch Bestimmungen über die Abschlagszahlungen auf, die praktisch der Gewährung eines Mindestverdienstes gleichkommen.

Zulagen für schmutzige und heiße Arbeiten, Arbeiten an Säurebehältern und auf Hochbauten sind nur in einzelnen Fällen tariflich vereinbart. Es ist bemerkenswert, daß in zwei dieser Fälle die Zuschläge in den Grundlohn eingerechnet werden, also akkordfähig sind.

Ortsklassenzulagen werden vornehmlich in Süddeutschland und an der Wasserkante bezahlt. Auch sie sind durchweg im Grundlohn enthalten, also akkordfähig. Die Staffelung zwischen den Ortsklassen ist gering.

Dies gilt auch von den Einstell-Löhnen. Obwohl hier die Spanne zum Normallohn ebenfalls sehr gering ist, empfehle ich doch die Einführung von Einstell-Löhnen; denn damit werden die ständigen Streitigkeiten über die Anfangsentlohnung der neu eintretenden Arbeiter ein für allemal aus der Welt geschafft.

<sup>1)</sup> Vgl. dazu den Aufsatz des Verfassers in St. u. E. 42 (1922), S. 1677/86.

Die Klausel, daß frühere bessere Lohnbedingungen bestehen bleiben müssen, ist noch in einigen Tarifen vereinbart. Sie müßte beseitigt werden, da sie jeden Fortschritt hemmt.

Das ist der heutige Stand unserer Entlohnung, dem zu entnehmen ist, daß wir von der wünschenswerten Einheitlichkeit noch weit entfernt sind.

Immerhin lassen sich bestimmte Richtlinien der Entwicklung erkennen. Die soziale Entlohnung der Lohnarbeiter ist vollständig durchgeführt. Die Spruchpraxis der Schiedsgerichte zeigt, daß sich auch auf dem Gebiete der Akkordarbeit diese Entlohnung langsam durchsetzt; denn jedesmal, wenn Teuerungszulagen durch Schiedsgerichte zugebilligt werden, werden sie auch für die Akkordarbeiter nach Alters- und Arbeitsklasse abgestaffelt.

Noch nicht erkannt ist die Notwendigkeit, den Arbeiter an jedem Pfennig, den er verdient, durch seine Leistung zu interessieren, also alle bestehenden Zuschläge akkordpflichtig zu machen. Die Gewährung von Mindesteinkommen ist zwar fast allgemein beseitigt, doch sind die Teuerungszulagen, Naturallöhne und alle übrigen nicht akkordpflichtigen Zulagen ein ebenso großer Schaden für unsere Wirtschaft, da sie ja nichts als gewährleistete Mindestverdienste darstellen.

Weil diese Erkenntnis durch die Arbeitgeber nicht in die Wirklichkeit umgesetzt worden ist, ist die Arbeitsleistung im Reiche so schlecht, daß wir heute nur ein Viertel unserer Friedensaushfuhr haben.

Die soeben vorgenommene Aufzählung der Bestandteile der deutschen Lohnverfahren gibt Ihnen ein Bild von der Uneinheitlichkeit unserer Lohnpolitik.

Sie können sich für den Grenzfall denken, daß z. B. die Lohnabrechnung für einen Akkordarbeiter folgende Lohnbestandteile aufweist:

Den Grundlohn seiner Facharbeiter-, Alters- und Ortsklasse, den Ueberverdienst, die Teuerungszulage, eine Höhenzulage, das Hausstands- und Kindergeld.

Die Ausrechnung eines nur achttägigen Lohnzeitraums kann seitenlang werden. Fällt in diesen Zeitraum etwa noch eine Tarifänderung, womöglich mit Rückdatierung der Zulagen und Akkordumrechnung, so wird die Arbeit des Lohnbüros unerträglich.

Als notwendige Folge stellt sich eine monatelange Verzögerung der Nachkalkulationen ein; damit verschiebt sich der Ausgang der Rechnungen um den gleichen Zeitraum. Das Geld, welches das Werk endlich nach Monaten erhält, ist nur noch die Hälfte oder weniger wert. Das Betriebskapital der Werke wird allmählich, aber sicher, aufgezehrt.

Das sind keine Uebertreibungen. Ich kenne bestimmte Fälle, die meine Auffassung beweisen, und ich möchte Ihnen empfehlen: Sehen Sie sich einmal zu Hause die Arbeit Ihrer Lohnbüros an, dann werden Sie vor den wirtschaftlichen Folgen dieser Zustände erschrecken.

Dieses ein Beispiel für die zerstörende Wirkung unserer Lohnverfahren möge genügen. Ich möchte

mich nun zu der Frage wenden, was wir grundsätzlich zur Besserung tun können.

Vor dem Kriege hatten wir eine einfache Entlohnungsart ohne besondere Zuschläge auf Grund eines stabilen Wertmessers, der Goldmark, und stabiler Wirtschaftsverhältnisse. Die Stabilisierung unserer Wirtschaft liegt heute nicht in unserer Macht. Dagegen können wir auch heute alle Lohnzuschläge wegfallen lassen, indem wir sie in den Grundlohn einrechnen und einen unveränderlichen Wertmesser der Arbeit einführen, nämlich die Zeit.

## II. Der Zeitakkord.

So kommen wir vom Geldakkord zum Zeitakkord. Beim Geldakkord drücken wir den Stückpreis auf der Arbeitskarte in Geld aus, beim Zeitakkord in Zeit.

Die Einführung des Zeitakkords befindet sich bei uns im Fluß. Die Werke Gustavsburg und Augsburg der M.A.N., die Fritz Neumeyer Aktiengesellschaft und die Bayerischen Motorenwerke in München, die Maschinenfabrik Eßlingen und die Kreishauptmannschaften Dresden und Bautzen mit 94 000 Arbeitern, der Arbeitgeberverband Niederschlesien sowie die Staatseisenbahnen haben den Zeitakkord bereits eingeführt. Andere Verbände sind auf dem Wege dazu.

Bei Einführung des Zeitakkords hat sich die Einteilung der Stunden in 60 Teile nicht als besonders praktisch erwiesen. Man hat die Stunde in 100 Teile geteilt. Ein Zeitakkord lautet dann beispielsweise auf 5,15 Stunden. Der Arbeiter kann sich dann durch Malnehmen der Zeit mit seinem Grundlohn sofort den Akkordbetrag ausrechnen.

Ich möchte aber hierzu bemerken, daß der Arbeiter auf diese Rechnung meistens gar keinen Wert legt. Er will in erster Linie wissen, ob er mit der vereinbarten Zeit auskommt. Diese steht aber schwarz auf weiß auf seiner Arbeitskarte. Er überlegt also nur, wieviel Zeit er durch fleißiges Arbeiten ersparen kann, um einen Zeitüberschuß und damit einen Akkordüberschuß zu erzielen — und arbeitet los —.

In Eßlingen, wo man den Zeitakkord erst vor kurzem eingeführt hat, ist die wichtige Beobachtung gemacht worden, daß die Arbeit viel schneller in Angriff genommen wird als beim Geldakkord. Bei diesem bildeten sich stets Arbeitergruppen in der Werkstatt, die gemeinsam ihre Akkorde auf die Zeit umrechneten, die sie nach dem vereinbarten Geldebtrage zur Verfügung haben.

Ein anderes Verfahren, den Zeitakkord ohne Störung einzuführen, besteht darin, daß man die Zeit nicht in Stundenziffern, sondern in Minutenziffern auf der Arbeitskarte angibt und gleichzeitig Umrechnungstabellen der Minuten in Geld in den Werkstätten aushängt. Eine Ausfertigung solcher Umrechnungstabellen, die aus dem Betriebe der Fritz Neumeyer Aktiengesellschaft stammt, sehen Sie nebst einem dem Betriebe entnommenen Akkordzettel als Abb. 1 und 2.

Die Akkordzettel zeigen, wie ungemein einfach die Abrechnung dieser Zeitakkorde ist. Selbst das

Abbildung 1. Arbeitszettel der Fritz Neumeyer A.-G., München. Einzelakkord.

Vorderseite.

Arbeitszettel				Lieferzeit: .....				Werk-Nr. 20 547		
Werkstätte: 60 Bearb.-Maschine 14/1.				Meister: Jntrup				Gruppe-Stüchl.-Nr.		
								Teil-Nr. 23/04		
								Zeichn.-Nr. 5030		
								Typ Lager Nr. Turb. Haselfurth		
								Arb.-Folge-Nr. 2		
								Abzuliefern an 60 Bearb.-Maschine 14/1		
								Name, Nummer des Arbeiters: 82 Meyer		
								Stundenlohn: 96.—		
								Schraubstock-, Drehbank-Masch.-Nr. ....		
Anzahl	Gegenstand, Bearbeitung			Stückzeit		Stücklohn bei Arbeitsbeginn				
				Einzel min	Gesamt min					
2	Regulierboch. Bohrg. 90 Ø									
	Bohrg. 90 Ø ausdreh. m. Tisch verf.									
	Bohrg. 52 Ø ausdreh. m. Tisch verf.									
	Bohrg. 52 Ø ausdrehen			190	380					
	Für Einrichten:				55					
An der Arbeit sind beteiligt:		Werk-Nr.	Normal-Std. Tag   Nacht	Überstd.	Stückzeit min	min Faktor	Gesamtlohn oder Vorauszhl.	Restzahlung	Zuschlag für Überstd.   Schichtstd.	Zuschlag
		Gruppe-Nr. Stüchl.-Nr.	5 1/2							
		Teil-Nr. Arb.-F.:								
		Arbeitsbüro								
Ausgef. am		10. Juni	192	2	durch	N.	Auszahlen	761,25		

Rückseite.

Ablieferung					Arbeitszeit (Stunden)											
Brauchb. Stücke Tag	Anzahl	Anschuß	Nacharbeiten	Arbeitsprüfer	Lohnwoche	Sonn-tag	Mon-tag	Diens-tag	Mitt-woch	Don-nerst.	Frei-tag	Sams-tag	Summe	Lohnvorauszl.		
						Nrm. Ueb.	Nrm. Ueb.	Nrm. Ueb.	Nrm. Ueb.	Nrm. Ueb.	Nrm. Ueb.	Nrm. Ueb.		Nrm.	Ueb.	Betrag
27. 10.	2			N.	42	Tag			5 1/2				5 1/2			
						Nacht										
						Tag										
						Nacht										
						Tag										
						Nacht										
						Tag										
						Nacht										
						Tag										
						Nacht										
				Stücklohnsumme		Tag										
				Lohnvorauszahlung Sa.		Nacht										
				Restzahlung												

gerechnete Zeit =  
gebrauchte Zeit =

1) D D  
 Lohn-woche    A    B    C    D<sup>1)</sup>    E  
                   Anz.    Stund.    Zeit-    Stücklohn  
                   Stund.    Fakt.    verh.    (R<sup>1)</sup> C<sup>1)</sup> D

Malchmen fällt weg, da das Lohnbüro den Geldbetrag für die vereinbarte Akkordzeit nur aus der Umrechnungstafel abschreibt. Damit werden die bekannten Rechenfehler bei den Lohnabrechnungen vollkommen beseitigt.

Die Entlastung der Lohnbüros wird bedeutend; sie wird außerordentlich, wenn alle festen Zulagen akkordfähig gemacht werden. Ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaupte, daß wir dann mit der Hälfte unserer heutigen Lohnbeamten auskommen.

Abbildung 2. Umrechnungstafel für  
Akkordbasis: 105 *M*/st.

min	<i>o</i>	min	<i>M</i>	min	<i>M</i>	min	<i>M</i>
0,1	17,5	6,8	11,90	19	33,25	54	94,50
0,2	35	7	12,25	19,3	33,78	55	96,25
0,3	52,5			19,7	34,48	56	98,00
0,4	70	7,2	12,43	20	35,00	57	99,75
0,5	87,5	7,3	12,60	20,5	35,88	58	101,50
0,6	105	7,5	13,25	21	36,75	59	103,25
0,7	122,5	7,7	13,48	21,5	37,63	60	105,00
0,8	140	7,8	13,65	22	38,50	61	106,75
0,9	157,5			22,5	39,38	62	108,50
min	<i>M</i>	8	14,00	23	40,25	63	110,25
1	1,75	8,2	14,35	23,5	41,13	64	112,00
1,1	1,93	8,3	14,53	24	42,00	65	113,75
1,2	2,10	8,5	14,88	24,5	42,88	66	115,50
1,3	2,28	8,7	15,23	25	43,75	67	117,25
1,4	2,45	8,8	15,40	25,5	44,63	68	119,00
1,5	2,63			26	45,50	69	120,75
1,6	2,80	9	15,75	26,5	46,38	70	122,50
1,7	2,98	9,2	16,10	27	47,25	71	124,25
1,8	3,15	9,3	16,28	27,5	48,13	72	126,00
1,9	3,33	9,5	16,63	28	49,00	73	127,75
		9,7	16,98	28,5	49,88	74	129,50
2	3,50	9,8	17,15	29	50,75	75	131,25
2,1	3,68			29,5	51,63	76	133,00
2,2	3,85	10	17,50	30	52,50	77	134,75
2,3	4,03	10,3	18,03	30,5	53,38	78	136,50
2,4	4,20	10,7	18,73	31	54,25	79	138,25
2,5	4,38			31,5	55,13	80	140,00
2,6	4,55	11	19,25	32	56,00	81	141,75
2,7	4,73	11,3	19,78	32,5	56,88	82	143,50
2,8	4,90	11,7	20,48	33	57,75	83	145,25
2,9	5,08			33,5	58,63	84	147,00
		12	21,00	34	59,50	85	148,75
3	5,25	12,3	21,53	34,5	60,38	86	150,50
3,2	5,60	12,7	22,23	35	61,25	87	152,25
3,3	5,78			35,5	62,13	88	154,00
3,5	6,13	13	22,75	36	63,00	89	155,75
3,7	6,48	13,3	23,28	36,5	63,88	90	157,50
3,8	6,65	13,7	23,98	37	64,75	91	159,25
				37,5	65,63	92	161,00
4	7,00	14	24,50	38	66,50	93	162,75
4,2	7,35	14,3	25,03	38,5	67,38	94	164,50
4,3	7,53	14,7	25,73	39	68,25	95	166,25
4,5	7,88			39,5	69,13	96	168,00
4,7	8,23	15	26,25	40	70,00	97	169,75
4,8	8,40	15,3	26,78	41	71,75	98	171,50
		15,7	27,48	42	73,50	99	173,25
5	8,75			43	75,25		
5,2	9,10	16	28,00	44	77,00	100	175,00
5,3	9,28	16,3	28,53	45	78,75	200	350,00
5,5	9,63	16,7	29,23	46	80,50	300	525,00
5,7	9,98			47	82,25	400	700,00
5,8	10,15	17	29,75	48	84,00		
		17,3	30,28	49	85,75	500	875,00
6	10,50	17,7	30,98			600	1050,00
6,2	10,85			50	87,50	700	1225,00
6,3	11,03	18	31,50	51	89,25	800	1400,00
6,5	11,38	18,3	32,03	52	91,00	900	1575,00
6,7	11,73	18,7	32,73	53	92,75	1000	1750,00

In all den Werken, die bereits früher ihre Akkorde auf Grundlage von Zeitermittlungen hinausgaben, sind im übrigen keine besonderen Maßnahmen zur Einführung des Zeitakkords notwendig. Wenn die Zusammenstellungen für Akkordzeiten fehlen, ist man schließlich mit dem Zeitakkord auch nicht schlechter daran als mit dem Geldakkord; denn in beiden Fällen muß man sich bei Festsetzung von Akkorden doch ein Bild über die zur Ausführung der Arbeit notwendige Zeit machen. Das gilt ohne Einschränkung für alle neuen Akkorde.

Bei alten Akkorden macht die Umrechnung dann keine Schwierigkeiten, wenn man gewohnheitsmäßig die bei der Akkordarbeit errechneten Ueberschiede vermerkt hat.

In einem bedeutenden mitteldeutschen Werke hat man folgendes beachtenswerte Verfahren angewandt:

Man bildet Arbeitergruppen gleicher Art nach Ausscheidung der ganz jungen und ganz alten Arbeiter. Für die ganze Gruppe wird aus den Lohnlisten der Gesamtverdienst ermittelt, bestehend aus Grundlohn, Ueberschied, und Stundenzulage. Durch Teilung dieser Zahl durch die gesamte verfahrenere Stundenzahl der Gruppe erhält man den mittleren Stundenverdienst.

Durch diesen mittleren Stundenverdienst teilt man bei jedem einzelnen Akkord den vereinbarten Stückpreis und erhält so die Akkordzeit.

Es ist klar, daß der gruppenweise festgestellte Stundenverdienst kleiner als der der guten Akkordarbeiter und höher als der der schlechten ist. Bei der Durchführung zeigte sich dann auch, daß die guten Arbeiter durch die genannte Zeitermittlung begünstigt wurden, während die minderleistungsfähigen sich scharf abhoben. Man will mit dieser Umrechnung recht gute Erfahrungen gemacht haben.

Ob ein Entlohnungsverfahren brauchbar und beweglich ist, sieht man immer am besten beim Gruppenakkord. Er ist geradezu ein Prüfstein für die Güte eines Lohnverfahrens.

Der Betrieb muß verlangen, daß er mit Rücksicht auf wirtschaftliche Herstellung Arbeiter jeder Klasse und jedes Alters — Qualitätsarbeiter, Angelernte, Ungelernte und Lehrlinge — in einer Akkordgruppe zusammenfassen kann. Er muß jeden Teilnehmer beliebig aus der Gruppe herausziehen und durch einen anderen ersetzen können.

Wie veranschlagen wir diesen Forderungen des Betriebes gegenüber bei den heutigen Tarifen den Geldakkord, bei dem die vier genannten Arbeiter vier verschiedene Gedingegrundlagen haben? Ich weiß es nicht. Der Betriebsleiter kann ja gar nicht von vornherein übersehen, wie lange jeder Teilnehmer in dem Gruppenakkord mitarbeitet. Solche Gruppenakkorde werden heute nicht mehr veranschlagt, sondern geschätzt und durch Verhandlung mit den Arbeitern vereinbart. Die Folge ist ein starkes Schwanken der Verdienste der Arbeiter.

Ganz anders beim Zeitakkord! Hier veranschlagt man die Zeit, die ein einziger Facharbeiter mittlerer Leistung für den ganzen Gruppenakkord erhalten müßte. Diese Zeit wird auf dem Akkordzettel, den nur der Gruppenführer erhält, festgelegt. Auf den Gruppenanteilschein, den jeder Teilnehmer erhält, werden die von dem Teilnehmer mitgearbeiteten Stunden aufgeschrieben. Das Verhältnis der veranschlagten Stundenzahl des Gruppenakkords zur Summe aller gebrauchten Stunden ergibt den Prozentsatz an Zeitersparnis oder Zeitverlust, also auch den Prozentsatz des Ueberschiedes oder Minderverdienstes.

In den Abb. 3 und 3a und b finden Sie einen Gruppenakkordzettel und zwei Gruppenanteilscheine der Fritz Neumeyer Aktiengesellschaft.

Abbildung 3. Arbeitszettel der Fritz Neumeyer A.-G., München. Gruppenakkord. Vorderseite.

Arbeitszettel WL/728					Lieferzeit:		Werk-Nr. 40 463	
Werkstätte: 41 Mitteldreherei			Meister: Heymann		Gruppe-Stüchl.-Nr.		Teil-Nr. S 05	
Anzahl: 150			Gegenstand, Bearbeitung: Deckankerbolzen 11 x 12		Stückzeit Einzel min		Stücklohn bei Arbeitsbeginn K	
			745 lg					
			Gewinde schneiden		9		1350	
			Für Einrichten:					
An der Arbeit sind beteiligt: 736 Kurz 733 Müller			Werk-Nr. 6		Normal-Std. Tag		Ueber-Std.	
			Gruppe-Stüchl.-Nr. 2		579		1,75	
			Teil-Nr. 6		192		1,69	
			Arbeitsbüro		579		1,75	
					1350		2351 30	
			Ausgef. am 10. Juni 1922		2		durch N.	
							Auszuzahlen 1013,25	
							Schraubstock, Drehbank Masch.-Nr.	
							Name, Nummer des Arbeiters: 925 Fink	
							Stundenlohn: K 98,-	
							Zuschlag für Ueberstd. Schichtstd. Zuschlag	

Rückseite.

Ablieferung					Arbeitszeit (Stunden)												Lohnvorauszahlung	
Tag	Anzahl	Aus-schuß	Nach-zuar-beiten	Arbeits-prüfer	Lohn-Woche	Sonn-	Mon-	Dien-	Mitt-	Don-	Frei-	Sami-	Summe	Lohnvorauszahlung				
						tag	tag	tag	woch	nerst.	tag	tag		Nrm.	Ueb.	Betrag		
28 10.	150			N	42					6			6					
						Tag												
						Nacht												
						Tag												
						Nacht												
						Tag												
						Nacht												
						Tag												
						Nacht												
						Tag												
						Nacht												
Abrechnung						Tag												
A B C D E						Nacht												
Lohn-Anz. Stund. Zeit- Stückerlohn						Tag												
woche Stund. Faktor verh. B <sup>1)</sup> C <sup>1)</sup> D						Nacht												
Stücklohnsumme						Tag												
Lohnvorauszahlung Sa.						Nacht												
Restzahlung																		

D gerechnete Zeit = gebrauchte Zeit  
<sup>1)</sup> D

Die Schwierigkeiten, die sich bei Tarifänderungen durch Umrechnung der Geldakkorde ergeben, sind Ihnen allen zur Genüge bekannt.

Was geschieht nun in den Betrieben, die den Zeitakkord durchgeführt haben, bei Tarifänderungen? Die

Antwort lautet: In den Werkstätten nichts! Es wird nicht einmal ein einziger Akkordzettel auf das Lohnbüro geholt. Die Lohnbüros erhalten lediglich die neuen Umrechnungstabellen, nach denen sie die verfahrenen Zeiten vom Tage des neuen Lohnsatzes an zu berechnen haben.

Abbildung 3a. Gruppen-Anteilschein der Fritz Neumeyer A.-G., München.

Vorderseite.

<b>Gruppen-Anteilschein</b>			WL/728a			Werk-Nr. 40 436						
Werkstätte: 41 Mitteldreherei.			Meister: .....			Stückl.-Arbeits-Nr. ....						
Anzahl	Gegenstand	Bearbeitung	Teil-Nr. S 05		Zeichnungs-Nr. S 04 05 3039							
150	Deckankerbolzen 11 x 12", 745 lg.		Typ Lager-Nr. Lok. Nr.		Arb.-Folge-Nr. 2							
	Gewinde schneiden		Abzuliefern an		Name des Arbeiters: 736 Kurz							
			Stundenlohn: $\mathcal{M}$ 98,—		Schraubstock- Drehbank- Masch.-) Nr. ....							
Diese Karte ist bei Fertigstellung der Arbeit sowie am Schluß jeder Lohnperiode beim Listenführer einzuliefern.			Normal-Std.		Ueber-	Gesamtlohn	Restzahlung	Ueber-	Zuschlag			
			Tag		Nacht	stunden	oder	Vorauszahlg.		stunden-		
			geh. z. Gruppenführer 925 Fink								zuschlag	
			Anteil am Gesamt-Stücklohn: $\mathcal{M}$ 1013.25		6							
Arbeitsbüro												
10. Juni 2 N												
Ausgef.: ..... 192 durch.....			Auszuzahlen: 1013 25									

Rückseite.

Ablieferung					Arbeitszeit (Stunden)																		
Datum	Anzahl	Aus-schuß	Nach-zu-arbeit.	Kont-rol-leur	Woche		Sonntag		Montag		Dienst.		Mittwoch		Donnerst		Freitag		Samst.		Summe		Voraus-zahlung
					vom	mit	Nm.	Ueb.	Nm.	Ueb.	Nm.	Ueb.	Nm.	Ueb.	Nm.	Ueb.	Nm.	Ueb.	Nm.	Ueb.	Nm.	Ueb.	
					42										6							6	

Ich möchte Ihnen deshalb empfehlen, ohne Säumen den Zeitakkord durchzuführen. Das Verfahren ist so beweglich, daß Sie mit einzelnen Gruppen oder Werkstätten, ja mit einzelnen Arbeitern den Anfang zur Einführung im ganzen Werke machen

können. Sie werden weder bei den Gewerkschaften noch bei den Arbeitern Widerstand finden. Unsere Münchener Arbeiter sind bereits mit der Frage an uns herangetreten, ob wir nicht anderen Münchener Werken gestatten wollen, unsere Zeitakkordeinrich-

Abbildung 3b. Gruppen-Anteilschein der Fritz Neumeyer A.-G., München.

Vorderseite.

<b>Gruppen-Anteilschein</b>			WL/728a			Werk-Nr. 40 436		
Werkstätte: 41 Mitteldreherei.			Meister: .....			Stüchl.-Arbeits-Nr.		
Anzahl	Gegenstand	Bearbeitung	Teil-Nr. S 05		Zeichnungs-Nr. S 04 05 3039		Typ Lager-Nr. Lok. Nr.	
150	Deckankerbolzen 11 x 12", 745 lg.		Arb.-Folge-Nr. 2		Abzuliefern an			
	Gewinde schneiden		Name des Arbeiters: 733 Müller		Stundenlohn: M 95,—		Schraubstock- } Drehbank- } Masch- ) Nr. ....	
Diese Karte ist bei Fertigstellung der Arbeit sowie am Schluß jeder Lohnperiode beim Listenführer einzuliefern.			Normal-Std. Ueberstunden		Gesamtlohn oder Vorauszahlg.	Restzahlung	Ueberstundenzuschlag	Zuschlag
			geh. z. Gruppenführer 925 Fink					
Anteil am Gesamtstücklohn: M 324,80			2					
Arbeitsbüro								
Angef.: 10. Juni 192 <sup>2</sup> durch N					Auszahlungen: 324 80			

Rückseite.

Ablieferung				Arbeitszeit (Stunden)														
				Brauchbare Stücke		Nachschuß	Nacharbeit.	Kontrollur	Woche		Sonntag		Montag	Dienst.	Mittwoch	Donnerst.	Freitag	Samst.
Datum	Anzahl																	
					vom	mit	Tag	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	Nm. Ueb.	M
					42		Tag						2				2	
							Nacht											
							Tag											
							Nacht											
							Tag											
							Nacht											
							Tag											
							Nacht											
							Tag											
							Nacht											

tungen zu studieren. Das Verfahren befriedige die Arbeiter sehr.

In Sachsen haben die Gewerkschaftsführer des Deutschen Metallarbeiter-Verbandes durch öffentliche Vorträge Stimmen für das Dresdener Lohnverfahren gewonnen, das sich auf dem Zeitakkord aufbaut.

Vielleicht aber finden Sie Widerstände bei den Betriebsleitern. Wenn das der Fall ist, so empfehle ich Ihnen, die Einführung zu erzwingen. Solche Widerstände deuten immer darauf hin, daß etwas nicht klappt in den Werksstätten. Der Zeitakkord schafft Ordnung in den Betrieben. Er deckt vor-



bandene Fehler auf, denn die Zeit ist ein untrüglicher Maßstab.

Ich fasse hiermit zusammen:

Der Zeitakkord ist ein technisches Mittel, unser Lohnwesen den sprunghaften Aen-

derungen unserer wirtschaftlichen Verhältnisse anzupassen. Er befreit Arbeiter und Lohnbüros von unnützer Arbeit und schafft Ordnung in den Betrieben.

(Schluß folgt.)

## Die Bedeutung der physikalischen Chemie für die Metallurgie des Eisens.

Von Geheimrat Professor Dr. R. Schenk in Münster i. W.<sup>1)</sup>.

(Schluß von Seite 69.)

(Reaktionen der Eisenmetallurgie und ihre Gleichgewichte. Landkarte der verschiedenen Existenzgebiete. Bedeutung der Gleichgewichte. Einrichtung und Durchführung der Versuche. Ausblick.)

Aus unseren Beobachtungen haben wir die  $\zeta$ -Werte für das bei Einwirkung von Kohlenoxyd auf Eisen sich einstellende Gleichgewicht bestimmt und sie verglichen mit den an eisenfreien Systemen (mit Kobalt als Katalysator für Kohlen-Kohlenoxyd) bei den gleichen Temperaturen erhaltenen Gleichgewichtskonstanten. Die zugehörigen Untersuchungen wurden kurz vor Kriegsbeginn in dem mir damals unterstellten Institute für physikalische Chemie an der Technischen Hochschule Breslau von Herrn Juschkewitsch durchgeführt. Wir beschränkten uns dabei nicht auf eine einzige Isotherme, sondern führten die vergleichenden Messungen innerhalb eines größeren Temperaturintervalles durch. Da die  $\zeta$ -Werte mehrere Größenordnungen durchlaufen, wurden für die schaubildliche Vergleichung die Logarithmen der  $\zeta$ -Werte benutzt (Abb. 3). Dabei ergab sich das Folgende: Es zeigte sich zunächst, daß unsere Kohlenstoffwerte für das Temperaturgebiet bis 700° sich gut an die bekannten Untersuchungen von Rhead und Wheeler<sup>1)</sup> über das Generatorgleichgewicht  $2\text{CO} \rightleftharpoons \text{C} + \text{CO}_2$  anschließen. Die zu den Kohlenstoffgleichgewichten gehörigen Punkte sind durch einen Kreis mit Mittelpunkt gekennzeichnet. Die aus den Eisengleichgewichten — also aus der Gaszusammensetzung, der Temperatur und dem bestehenden Gasdruck — errechneten Werte sind durch einen leeren Kreis dargestellt. Durch Falcke<sup>2)</sup> und auch durch unsere Laboratoriumserfahrung ist mit Sicherheit die Entwicklung von Kohlenwasserstoffen bei der Einwirkung von Säuren auf die Bodenkörper nachgewiesen worden, so daß der Schluß auf die Anwesenheit von Karbiden berechtigt ist. Nun sieht man: Die Unterschiede zwischen den beiden Konstanten sind außerordentlich gering, die leeren Kreise liegen nur um ein wenig von der Kurve für die Kohlenstoffgleichgewichte entfernt; des öfteren fallen sie ganz in diese hinein. Man würde die am stärksten abweichenden Werte durch eine Temperaturverschiebung von etwa 15° mit der Kurve zur Deckung bringen können. Die Gleichgewichtskonstanten unterscheiden sich also sehr wenig. Infolgedessen ist auch die Wahrscheinlichkeit für die Einstellung des Kohlenstoff- und des Karbidgleichgewichts ziemlich gleich groß. Damit

werden auch die Triebkräfte für den Zerfall des Zementits in seine Elemente gering; deshalb dauert es auch so lange, bis Karbid vollständig in Kohlenstoff und Eisen zerlegt wird. Bei dieser Sachlage kann man aus den Gleichgewichtskonstanten allein keine scharfen Schlüsse auf die Anwesenheit von Karbid und Kohle ziehen, und ebensowenig aus der Lage der entwickelten Gleichgewichte der univarianten Systeme Fe, FeO, C, CO + CO<sub>2</sub> und Fe, FeO, Fe<sub>3</sub>C, CO + CO<sub>2</sub> zu dem System C, CO + CO<sub>2</sub>.

Den einzig sicheren Weg bietet die experimentelle Bestimmung und eingehende Untersuchung der

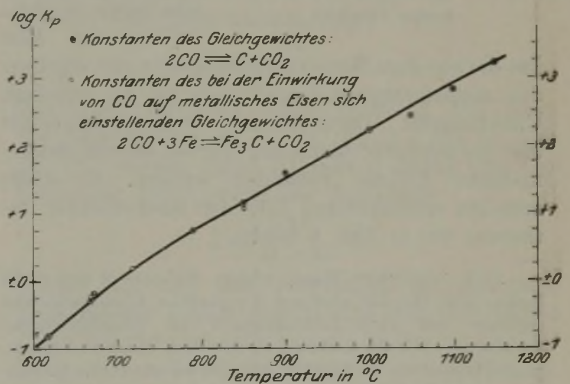


Abbildung 3. Relative Lage der Gleichgewichtskonstanten in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur nach Juschkewitsch (bis 718°) und Rhead und Wheeler.

Reduktions- bzw. Oxydations-Isothermen, d. h. der bivarianten Gleichgewichtsbeziehungen zwischen der Gasatmosphäre, Eisen und Eisenoxydul einerseits, Karbid und Eisenoxydul andererseits bei konstanten Temperaturen. Wir haben uns die Aufgabe gestellt, das ganze System von Reaktionen in Abschnitten von 50 zu 50° durchzumessen. Jede solche Isotherme gibt für ihre Temperatur die vollständige Landkarte für das Bestehen der einzelnen Gebiete. Es ist unser Ziel, von 500°, 550°, 600°, 650° usw. ausgehend, bis in die höchsten Temperaturgebiete, die noch praktische Bedeutung haben, die Gleichgewichtskurven, welche die Abhängigkeit der Mischungsverhältnisse zwischen Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd vom Gesamtdruck der Gasatmosphäre (Summe der Teildrucke von CO und CO<sub>2</sub>) wiedergeben, aufzunehmen, so daß schließlich aus den Isothermen sich ein Raum-

<sup>1)</sup> Journ. Chem. Soc. (1910), S. 2178/89.

<sup>2)</sup> Z. Elektrochemie 21 (1915), S. 37/50.

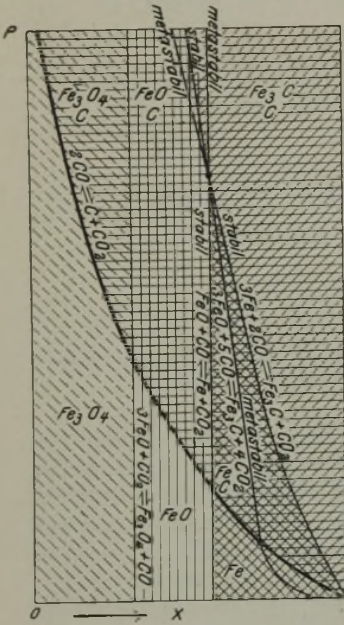
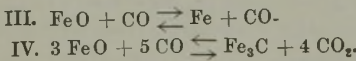


Abbildung 4. Schematische Isotherme der Gleichgewichte für die Umsetzungen zwischen Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd mit Eisen, seinem Karbid und seinen Oxyden.

hat die aus dem Massenwirkungsgesetz sich ergebenden mathematischen Gleichungen für die einzelnen Umsetzungen. Diese können bildlich dargestellt und die Schnittprobleme der Kurven als eine mathematische Aufgabe behandelt werden. So erhält man ein schematisches Bild der theoretischen Isotherme, wie es Abb. 4 zeigt<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> In ähnlicher Weise wie in Fußnote <sup>1)</sup> auf S. 69 lassen sich für die anderen bivalenten Gleichgewichtssysteme mit zwei Bodenkörpern die Gleichgewichtskonstanten für die Isothermen aus dem Massenwirkungsgesetz herleiten. Es handelt sich vor allem um die Oxydations- und Reduktionsgleichgewichte



Für III ergibt sich

$$K_{III} = \frac{C_{CO_2}}{C_{CO}} = \frac{X}{(1-X)}$$

P tritt in der Gleichung nicht auf, es hebt sich heraus; das Gleichgewicht ist vom Druck unabhängig, weil die Reaktion ohne Veränderung der Zahl der Gasmoleküle, also ohne Volumänderung erfolgt.

$$K_{IV} = \frac{C_{CO_2}^5}{C_{CO}^5}; \quad \vartheta_{IV} = \frac{X^5}{(1-X)^4} \cdot P.$$

Die Isothermenbeziehungen für I, II, III und IV mit den Veränderlichen X und P lassen sich bildlich darstellen. Nehmen wir X und P als Koordinaten, so ergeben sich eindeutig bestimmte Kurven; für I und II kubische Hyperbeln von übereinstimmender Form, im allgemeinen aber verschiedenem Parameter.

Sie treten für X = 1 (CO = 100 %) und P = 0 in den positiven, physikalisch und chemisch reellen Teil des Schaubildes ein und gehen für X = 0 (CO<sub>2</sub> = 100 %) asymptotisch in die P-Achse über. Die Form ist aus der Abb. 4 zu entnehmen.

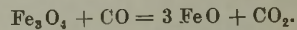
bild von den Beständigkeitsgebieten der einzelnen möglichen Reaktionserzeugnisse ergibt. Das ist die Aufgabe, die wir im Chemischen Institut in Münster eben durchführen.

Von diesen Isothermen kann ich einige aus dem Kerngebiet zwischen 600° und 700° vorlegen. In diesem Temperaturgebiete kommen alle Kurven vor, während sie in anderen teilweise wieder verschwinden.

Man ist in der Lage, aus theoretischen Ueberlegungen heraus sich ein ungefähres Bild darüber zu machen, wie eine solche Isotherme aussieht. Man

Würde es sich nur um die Gleichgewichte  $FeO + CO = Fe + CO_2$ ,  $Fe_3O_4 + CO = 3 FeO + CO_2$ ,  $2 CO = C + CO_2$  handeln, so würde man auf die Bestimmungen unter verschiedenen Drucken haben verzichten können, da das letzte Gleichgewicht von verschiedenen Seiten durchgemessen ist, wie oben erwähnt. Es hätte genügt, für verschiedene konstante Temperaturen je einen Einzelwert der Gleichgewichtskonstanten für die Oxydations- und Reduktionsgleichgewichte zu ermitteln, die man zu einem Schaubild zusammenstellen könnte. In dieser Rich-

Die Beziehung III zeigt bei allen Drucken dasselbe Gleichgewichtsverhältnis zwischen Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd und wird durch eine zur Abszissenachse senkrechte Gerade wiedergegeben. (Vgl. Abb. 4.) In der Abbildung treten mehrere Senkrechte auf, z. B. für das Gleichgewicht



Auch hier ergeben die Umsetzungen keine Aenderung des Gasvolumens. Ueberall, wo Senkrechte auftreten, liegen reine Oxydations- und Reduktionsvorgänge vor, bei denen keinerlei Uebergang des Kohlenstoffs aus der Atmosphäre in die Bodenkörper erfolgt oder umgekehrt. Der Austausch zwischen Gas und festen Phasen beschränkt sich dabei auf den Sauerstoff.

Beziehung IV:

$$\vartheta_{IV} = \frac{X^5}{(1-X)^4} \cdot P$$

wird durch eine Hyperbel sechster Ordnung wiedergegeben, welche wie die dritter Ordnung mit X = 1 und P = 0 in die Zeichnung eintritt, zunächst flach verläuft, dann aber mit ziemlich scharfer Biegung steil ansteigt, um für X = 0 ebenfalls asymptotisch in die P-Achse überzugehen.

Die Betrachtung des Kurvenverlaufs zeigt, daß verschiedene Schnittmöglichkeiten vorhanden sind. Schließt man die Karbidbildung zunächst aus, so ist das Schnittproblem für System I und III zu behandeln. Im Schnittpunkte sind miteinander im Gleichgewicht: Fe, FeO, C und die Gasatmosphäre (CO + CO<sub>2</sub>).

Aus der Phasenregel folgt, daß nur ein Freiheitsgrad vorhanden ist (vier Phasen, drei Baustoffe), ein univariantes Gleichgewicht. Univariante Gleichgewichte treten in der Isotherme als Punkte auf. Die Zusammensetzung der Gleichgewichtsatmosphäre ist eindeutig von Druck und Temperatur abhängig.

Oxydation des Eisens durch die Atmosphäre tritt links von der Senkrechten auf, Reduktion des Oxyduls zu Metall rechts von ihr. Abscheidung von Kohlenstoff aus dem Kohlenoxyd erfolgt bei den Drucken oberhalb der Kurve, Ueberführung elementaren Kohlenstoffs in Kohlenmonoxyd in dem auf der konvexen Seite der Kurve gelegenen Gebiet.

In dem Schnittpunkte von II und III, der ebenfalls ein univariantes Gleichgewicht darstellt, bestehen gleichzeitig neben dem Gas die festen Bodenkörper Eisen, Eisenoxydul und Karbid. Daraus folgt, daß der Schnittpunkt gleichzeitig ein Punkt des Gleichgewichts IV und der Kurve IV mit den Bodenkörpern Fe<sub>3</sub>C und FeO sein muß. Es laufen also gleichzeitig drei Kurven durch den Schnittpunkt. Oberhalb des Schnittpunktes ist IV stabil, unterhalb II und III, was nicht ausschließt, daß auch gelegentlich das System IV auf der metastabilen Seite zur Beobachtung gelangen kann.

Die Kurven teilen das Zustandsfeld in verschiedene Gebiete, in denen die verschiedenen Bodenkörper unbeeinflusst neben der Atmosphäre bestehen können. Man erkennt aus der schematischen Abb. 4 deutlich die Gebiete für Zementit, Ferrit, Eisenoxydul und ihre Aneinanderlagerung sowie das Gebiet, in dem elementarer Kohlenstoff entstehen kann.

tung bemühten sich Baur und Glaessner<sup>1)</sup>, denen wir als Ergebnis ihrer Untersuchungen die Abb. 5 verdanken.

Die beiden Forscher haben es aber unterlassen, die Gasdrucke zu messen, weil sie nur reine Oxydations- und Reduktionsvorgänge ohne Kohlungsvergänge im Auge hatten und annahmen, daß Druckänderungen in der Gasatmosphäre bei der Einwirkung von CO und CO<sub>2</sub> auf Eisen in geschlossenem Rohr nicht erfolgen würden. Infolgedessen läßt sich nicht mit Sicherheit erkennen, auf welche Bodenkörper sich ihre Messungen beziehen. Die Werte sind, da die Voraussetzung nicht zutrifft, nicht eindeutig bestimmt und nur zum Teil benutzbar.

Die theoretischen Betrachtungen über die Isothermen liefern, wie bereits erwähnt, ein schematisches Bild (Abb. 4) der Existenzgebiete der einzelnen Bodenkörper, eine Landkarte. Trägt man Drucke als Ordinate auf und als Abszisse

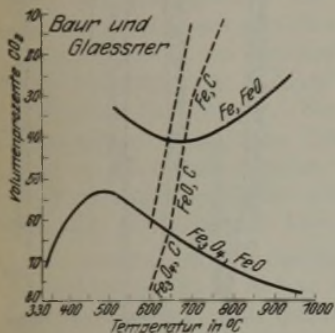
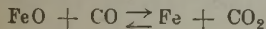
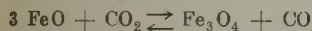


Abbildung 5. Abhängigkeit der Oxydations- und Reduktionsgleichgewichte



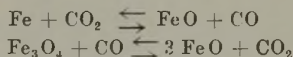
von der Temperatur nach Baur und Glaessner.

die verschiedenen Felder teilen. Das von rechts oben schräg schraffierte ist das Karbidfeld, dasschräggekrenzte ist das Feld, in dem das metallische Eisen existenzfähig ist, das senkrecht schraffierte das FeO-Feld und das punktiert schraffierte endlich das Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-Feld. Dann liegt noch ein wagerecht schraffiertes Feld vor, in dem gleichzeitig Kohle zur Abscheidung gelangen kann. Die Aufgabe ist nun, die Isothermen und die einzelnen Felder experimentell zu bestimmen und somit die Landkarte für die einzelnen Temperaturen festzulegen. Die Theorie genügt aber dabei nicht allein, es muß immer wieder das Experiment zu Hilfe genommen werden, denn die Natur ist viel reicher als die von bestimmten Vorstellungen ausgehende Theorie; fast stets überraschen unvorhergesehene Tatsachen.

Es ist mir gelegentlich entgegengehalten worden: „Warum machen Sie eigentlich Gleichgewichtsbestimmungen? Sie haben doch für den Hüttenmann gar keine Bedeutung, er will ja gar nichts von ihnen wissen.“ Sie haben aber doch eine große Bedeutung; die Gleichgewichte stellen die Grenzen zwischen den verschiedenen Existenzgebieten der für den Hüttenmann in Betracht kommenden Stoffe dar. Er muß

sie kennen, wenn er in einem bestimmten Gebiet bleiben will, wenn er richtig arbeiten und die richtigen Maßnahmen treffen will, um sich vor einem Umschlag der Reaktion, vor einem Uebergang aus dem einen Gebiet in das andere zu schützen. Für den Verlauf der hüttenmännischen Reaktionen ist die Gasatmosphäre von ausschlaggebender Bedeutung, und die Gleichgewichtsschaubilder geben über ihren Einfluß Auskunft.

Bei der Betrachtung der theoretischen Isotherme fallen zwei Gruppen von Linien auf, senkrechte Geraden und gekrümmte, mehr oder minder steil verlaufende Kurven, die geometrisch als Hyperbeln höherer Ordnung anzusprechen sind. Die senkrechten Geraden stellen die Gleichgewichte solcher Oxydationsvorgänge dar, bei denen die Anzahl der Gasmoleküle während der Umsetzung gleichbleibt, bei denen auf beiden Seiten der Reaktionsgleichung die Zahl der Gasmoleküle dieselbe ist wie in den Fällen:



Gleichgewichtsbeziehung

$$\zeta = \frac{X}{1-X} \quad (\text{Unabhängigkeit des } X \text{ vom Druck}).$$

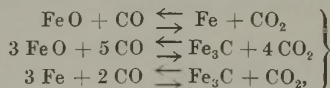
Wenn Karbid oxydiert wird, bleiben die Moleküllzahlen nicht gleich: Fe<sub>3</sub>C + 4 CO<sub>2</sub> ⇌ 3 FeO + 5 CO mit der Gleichgewichtsbeziehung<sup>1)</sup>

$$\zeta = \frac{X^5}{(1-X)^4} \cdot P.$$

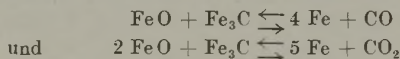
Das ist eine Hyperbel sechster Ordnung. Die reinen Zementierungskurven, z. B. Fe<sub>3</sub>C + CO<sub>2</sub> = 3 Fe + 2 CO, werden durch Hyperbeln dritter Ordnung dargestellt entsprechend der Beziehung

$$\zeta = \frac{X^2}{(1-X)} \cdot P.$$

Weiter fällt auf, daß gelegentlich ein Schneiden verschiedener Linien eintritt und daß drei Linien durch den Schnittpunkt laufen. In ihm sind gleichzeitig mehrere bivariate Gleichgewichte erfüllt, z. B.



die sich ihrerseits zu den Gleichungen



zusammenfassen lassen.

Man erhält so ein univariantes Gleichgewicht mit den vier Phasen Fe, Fe<sub>3</sub>C, FeO, Gas (CO + CO<sub>2</sub>), einen Punkt aus einer Temperatur-Druck-Kurve von der Art der in Abb. 2 dargestellten.

In den experimentell festgestellten Isothermen sieht man nun in der Tat senkrechte Geraden und andererseits Kurven, welche durch die Art ihres Verlaufes und das Ergebnis der mathematischen Untersuchung zeigen, daß sie Oxydationsgleichgewichte von Karbiden darstellen und nicht die Isotherme des Systems 2 CO ⇌ C + CO<sub>2</sub> sein können. (Abb. 6 u. 7.)

<sup>1)</sup> Z. phys. Chem. 43 (1903), S. 354/68.

<sup>1)</sup> Vgl. Anmerkung S. 154.

Man begegnet in diesen Isothermen zwei solchen Kurven. Ich habe zunächst angenommen, daß die beiden durch verschiedene Karbide oder durch labile Lösungen bedingt seien. Wir konnten dann feststellen, daß auf die Lage der Kurven die Verteilung der Stoffe und die Feinheit des Kornes Einfluß gewinnen, zuweilen auch die Vorbehandlung. Diese Umstände bedingen aber nur kleinere Verschiebungen der Kurven (vgl. die gestrichelten). Stets aber kann man zwei Hauptgleichgewichtssysteme unterscheiden. Klarheit darüber brachte das bei 650° aufgenommene Bild. Man erkennt zwei, univarianten Gleichgewichten entsprechende Schnittpunkte, deren Druckwerte mit denen der beiden univarianten Druck-Temperatur-Kurven in Abb. 2 angenähert übereinstimmen,

Sonach kommen für diese Gleichgewichte nur Eisenmetall und oxydische Phasen in Betracht. Mancherlei deutet darauf hin, daß die beiden Systeme sich durch die Natur der an ihnen beteiligten oxydischen Phase, welche entweder ein neues Oxyd oder eine feste Lösung von Oxydul in Metall sein könnte, unterscheiden. Diese Phase muß natürlich auch bei dem Gleichgewichte der Kurve, mit welcher die Senkrechte zum Schnitt kommt, mitwirken.

Die Festlegung der Kurvengleichung ermöglicht eine Schätzung der Formel des neuen hypothetischen Oxydes, welches dem rechtsgelegenen System entspricht. Für das linksgelegene pflegt man FeO als oxydische Phase anzunehmen. Für das neue ergibt sich ein höherer Eisengehalt. Es wäre als

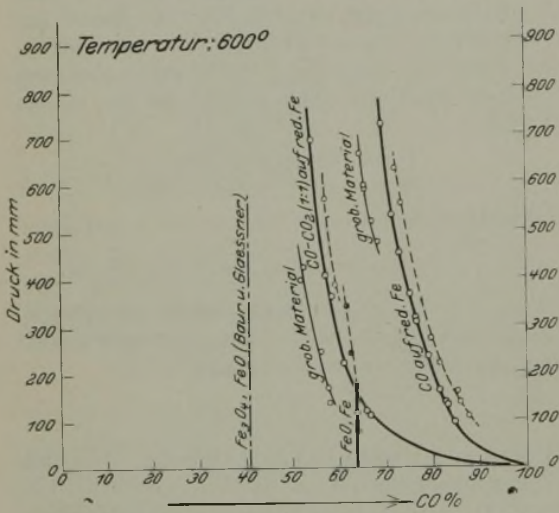


Abbildung 6. Experimentelle Isotherme bei 600°.

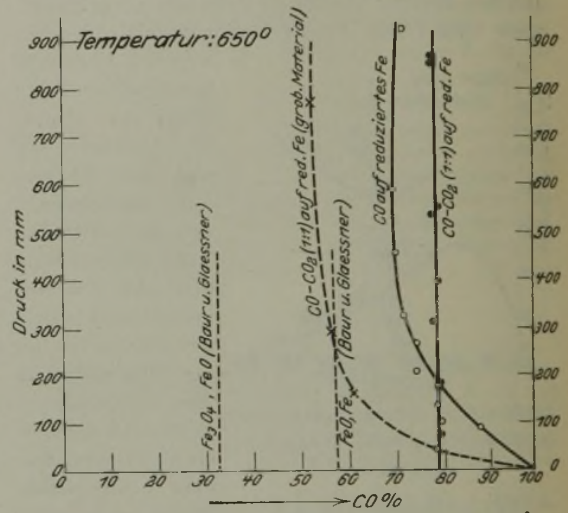


Abbildung 7. Experimentelle Isotherme bei 650°.

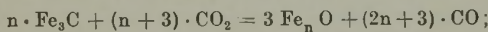
und sieht überraschender Weise zwei Senkrechte. An den Senkrechten können nach obigen Ausführungen Karbide keinen Anteil haben, sondern nur solche Bodenkörper, deren Umsetzung die Zahl der Gasmoleküle unbeeinflusst läßt und welche Kohlenstoff mit der Atmosphäre nicht austauschen.

ein wahrscheinlich metastabiles Suboxyd anzusprechen. Die Formel ergab sich zu Fe<sub>3</sub>O<sup>1</sup>).

Das neue oxydische Reaktionserzeugnis sieht merkwürdigerweise gelb aus, während das gewöhnliche Eisenoxydul schwarz ist. Wir müssen dieses bemerkenswerte helle Oxydul noch genauer studieren.

<sup>1</sup>) Das Prinzip der mathematischen Analyse besteht in folgenden Überlegungen:

An dem durch die gekrümmte Kurve dargestellten Gleichgewichte seien außer dem hypothetischen Suboxyd Fe<sub>n</sub>O Eisenkarbid Fe<sub>3</sub>C und die beiden Gase beteiligt. Die Gleichung würde lauten:



zu bestimmen ist n.

Das Massenwirkungsgesetz liefert die Beziehungen

$$K = \frac{C_{\text{CO}}^{2n+3}}{C_{\text{CO}_2}^{n+3}} \text{ bzw. } \frac{X^{2n+3}}{(1-X)^{n+3}} \cdot P^n = \mu.$$

Man benutzt zwei oder mehrere Bestimmungen, welche X<sub>1</sub> und P<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> und P<sub>2</sub> liefern. Aus ihnen ergibt sich:

$$\log \mu = (2n + 3) \log X_1 + n \log P_1 - (n + 3) \log (1 - X_1)$$

$$\log \mu = (2n + 3) \log X_2 + n \log P_2 - (n + 3) \log (1 - X_2)$$

Aus ihnen folgt schließlich

$$n = \frac{3 \log (1 - X_1) - \log (1 - X_2) - \log X_1 + \log X_2}{2 \log X_1 - 2 \log X_2 - \log (1 - X_1) + \log (1 - X_2) + \log P_1 - \log P_2}$$

Für das neue hypothetische Oxydul ergab sich bei 700° n = 2,9.

Die Formel des Suboxyduls wäre demnach



Hiermit stimmt auch das Ergebnis der ausgeführten Bodenkörperanalyse in genügender Weise überein. Sie ergab 92,63 % Fe und 7,37 % O, während die theoretische Zusammensetzung von Fe<sub>3</sub>O 91,28 % Fe und 8,72 % O erfordert. Zu berücksichtigen ist bei diesem Ergebnis, daß nach der Versuchsordnung der Bodenkörper beide an dem Gleichgewicht beteiligten festen Phasen Fe<sub>3</sub>O und Fe enthalten haben muß, demnach also auch mehr Fe, als der berechneten Zusammensetzung von Fe<sub>3</sub>O entspricht.

Nach dem unten beschriebenen Verfahren — Ueberleiten von strömendem Gas unter bestimmtem Druck über Fe bzw. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — wurden bei 700° und 720° Bodenkörper erhalten, die fast die theoretische Zusammensetzung von Fe<sub>3</sub>O aufweisen.

700°	Fe = 91,87 %
	O = 8,04 %
720°	Fe = 91,23 %
	O = 8,70 %

Bis jetzt habe ich im Schrifttum<sup>1)</sup> über ein solches noch nichts finden können.

Steigert man die Temperaturen etwa bis 700°, so rücken die Schnittpunkte, die Punkte der univarianten Gleichgewichte noch oben. Das Ferritgebiet wird größer und damit auch die Möglichkeit, aus Eisenoxiden durch Reduktion mit kohlenoxydhaltigem Gas unmittelbar Metall zu erzeugen, ohne daß Karbidbildung eintritt.

Für die Vorgänge im Hochofen kommt in Betracht, daß die Summe der Teildrucke von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd die Höhe von 250 mm QS nicht oder bei höherer Pressung nur wenig überschreitet.

Natürlich war es notwendig, auch die Probe auf das Exempel zu machen und experimentell zu prüfen, welche Bodenkörper entstehen, wenn man strömendes Gas unter bestimmten Drucken und bei einem bestimmten Verhältnis zwischen Kohlenoxyd und Kohlendioxyd auf Eisen oder Karbid oder Oxyde des Eisens einwirken läßt, also die Stoffe untersucht, die in den einzelnen Feldern des Schaubildes beständig sind. Es bildet sich immer ein ganz bestimmter Bodenkörper. Wir haben bei kleinen Drucksummen metallisches Eisen bekommen und, wenn wir den Druck steigerten, so entstand Karbid. Die Forderungen der Theorie wurden im wesentlichen bestätigt. (Versuche von Lepetit<sup>2)</sup>.)

Es handelt sich nun darum, alle diese Versuche planmäßig von 50 zu 50° zu wiederholen. Das ist nicht ganz einfach. Eine jede solche Gleichgewichtsbestimmung dauert mindestens 50 bis 60 st, vielfach noch länger, und wir haben einige hundert Bestimmungen durchgeführt. Das erfordert Arbeitszähigkeit und große Geduld, und es ist häufig schwierig, die Mitarbeiter an der Arbeit zu halten. Auch bei 700° und bis in die Gegend von 1100° hinein haben wir Versuchsreihen durchgeführt, die nun planmäßig ergänzt und miteinander in Verbindung gebracht werden müssen.

Ich will noch zeigen, welcher Einrichtungen wir uns dabei bedient haben. Da die Versuche so sehr lange dauern, muß man sich gewissermaßen auto-

matische Assistenten verschaffen, die die Vorgänge selbsttätig aufzeichnen, Druckschreiber und Temperaturschreiber, die uns genau darüber Auskunft geben, ob die Gleichgewichtseinstellung erfolgt oder noch Reaktion vorhanden ist. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß man auf metallisches Eisen oder auf Eisenoxyd Kohlenoxyd oder Gemische von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd in verschiedenen Verhältnissen einwirken ließ. Die festen Stoffe werden im elektrischen Ofen auf konstante Temperaturen erhitzt und in einseitig geschlossenen Porzellanröhren so lange behandelt, bis Gleichgewichtseinstellung erfolgt ist. Die Röhre stehen einerseits in Verbindung mit einer Quecksilberluftpumpe, welche sie vollkommen zu entleeren gestattet, anderseits mit Quecksilbergasometern, aus denen man das gewünschte Gas in das Rohr einströmen lassen kann. Der Innendruck wird durch ein angeschlossenes Quecksilbermanometer gemessen. In das Rohrsystem ist eine große Anzahl von Quecksilberhähnen eingebaut, welche das Rohrinne je nach Bedarf mit der Luftpumpe, dem Gasometer oder dem Manometer in Verbindung zu setzen gestatten. Die Anordnung der Oefen, Manometer, Schreibgasometer und Schreibpyrometer kann aus Abb. 8 entnommen werden.

Die Gase, von denen immer nur kleine Mengen die Reaktionsröhren erfüllen, müssen sehr genau analysiert werden. Wir haben uns für diesen Zweck besondere gasanalytische Feinmeßapparate mit Quecksilber als Sperrflüssigkeit gebaut, in denen wir mit 2 oder 3 oder höchstens 5 cm<sup>3</sup> eine genaue Mikro-Gasanalyse durchführen können. Abb. 9 zeigt diese Einrichtung. Wir haben uns der praktischen englischen Formen bedient, die wir für unsere Zwecke abgeändert haben. Das sind die Versuche, die wir in Münster im Gange haben und die uns wohl noch für einige Zeit beschäftigen werden.

Die Isothermen der Temperaturen unterhalb und oberhalb des Kerngebietes bleiben noch zu erforschen. Namentlich die letzteren erregen in besonders hohem Maße die Aufmerksamkeit des Hüttenmannes.

Was sagt die physikalische Chemie darüber? Für die tiefen Temperaturen, soweit bei ihnen noch Reaktion erfolgt, kann man ohne weiteres voraussehen, daß durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf metallisches Eisen neben dem Oxyd Karbid entsteht und daß das Reduktionserzeugnis, das aus Erzen und Kohlenoxyd erhalten wird, im wesentlichen Karbid ist, da das Ferritgebiet mit fallender Temperatur an Umfang mehr und mehr abnimmt. Wenn man über 720° herauskommt, ist die Tatsache beachtenswert, daß außer dem gewöhnlichen reinen Karbid und außer dem Metall auch noch Mischkristalle entstehen können. Auch diese geben besondere Gleichgewichtskurven. Es gibt sonach ganze Kurvenscharen, und man muß sehr genau zusehen, daß man bei der Deutung der Felder keine Fehler begeht. Bei hohen Temperaturen, etwa in der Gegend von 1000° und 1100°, vereinfachen sich die Verhältnisse wieder, da an Stelle des wechselnden Gemisches von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd

<sup>1)</sup> Bei höherer Temperatur (1175°) hat nach Eastman (Journ. Amer. Chem. Soc. 44 (1922), S. 986, der Japaner Matsubara (Chem. Metallurgic. Engg. 24 (1919), S. 331/3) die Beobachtung gemacht, daß FeO sich zu 20 mol % in Fe löst. Die Vermutung liegt nahe, daß es sich dabei um dieselbe Suboxydulphase handelt. Die besondere Färbung unseres Bodenkörpers spricht jedenfalls dafür, daß in unserem Temperaturgebiet es sich tatsächlich um eine Verbindung und nicht um eine Lösung von FeO in Fe handelt.

Damit sind nun auch die Beziehungen zwischen den beiden univarianten Kurven der Abb. 2 aufgeklärt. Die beiden Gleichgewichtssysteme unterscheiden sich dadurch, daß an dem linksgelegenen als sauerstoffhaltiger Bodenkörper Eisenoxydul FeO, an dem rechtsgelegenen das neue Suboxydul beteiligt ist.

Allen Anschein nach ist die Suboxydulphase, welche man nur bei besonders vorbereiteten Eisenpräparaten erhält, metastabil. Es ist bei den experimentellen Studien über die Eisengleichgewichte stets im Auge zu behalten, daß man außer den stabilen häufig auch metastabilen begegnet. Das erschwert natürlich die Aufklärung der ohnehin nicht ganz einfachen Verhältnisse außerordentlich.

<sup>2)</sup> Dissertation Münster 1922.

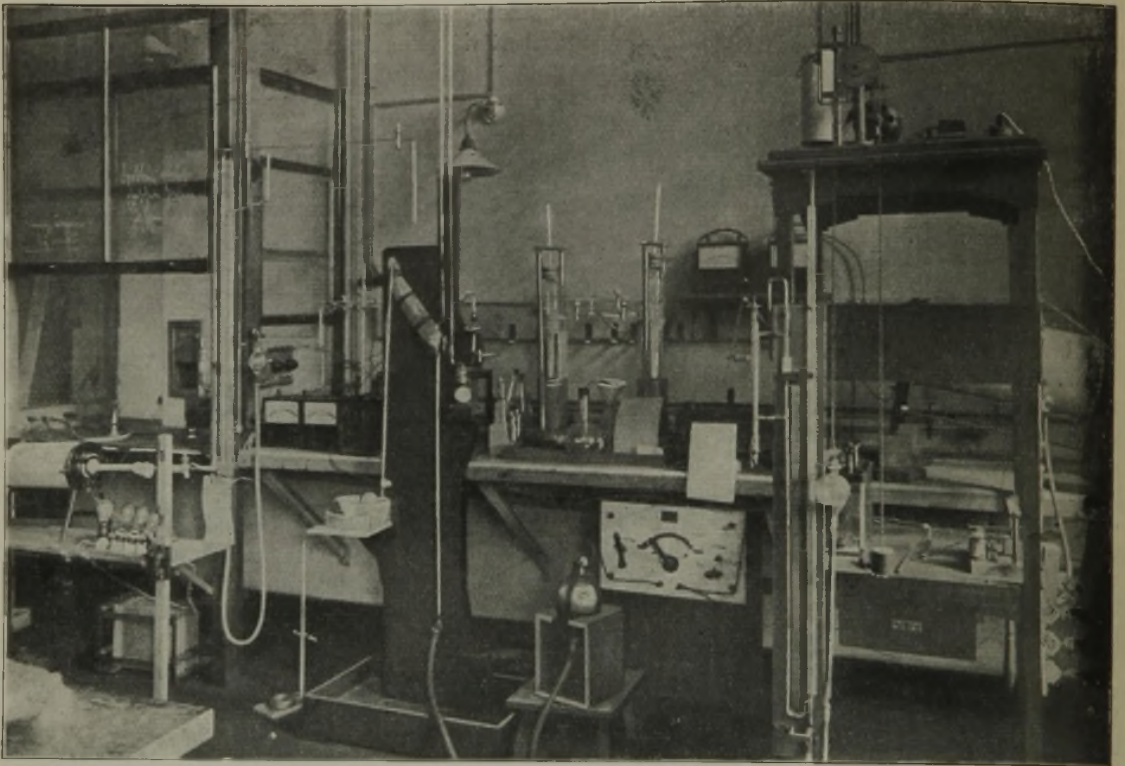


Abbildung 8. Anordnung der Oefen, Manometer, Gasometer und Pyrometer.

nur noch Kohlenmonoxyd auftritt. Aber ein anderer Umstand verwickelt die Verhältnisse wieder. Es herrschen die Mischkristalle vor, und die Frage tritt auf: Wie hängt der Kohlenstoffgehalt der Mischkristalle, der festen Lösungen, mit den Kohlenoxyddrücken zusammen? Schematisch läßt sich die Frage aus der Gleichgewichtslehre beantworten. Es läßt sich zeigen, daß bei konstanter Temperatur jedem Druck von Kohlenoxyd eine ganz bestimmte Konzentration des Kohlenstoffs in dem Eisen zuzuordnen ist. Das gilt auch für die höchsten Temperaturen, die uns in der Eisenchemie und im Hüttenwerk entgegentreten, nämlich für die Temperaturen, bei denen flüssiges Eisen mit einer Gasatmosphäre in Berührung ist. Auch da ist die Gasatmosphäre für die Zusammensetzung des Bades, das von einer Eisenoxydulschlacke bedeckt ist, maßgebend. Die Gleichgewichtslehre zeigt uns<sup>1)</sup>, daß der Karbid-

gehalt des Bades in eindeutiger Beziehung zu dem Kohlenoxyd-Teildruck der Gasatmosphäre steht, ein vielleicht nicht ganz unwichtiger Gesichtspunkt,

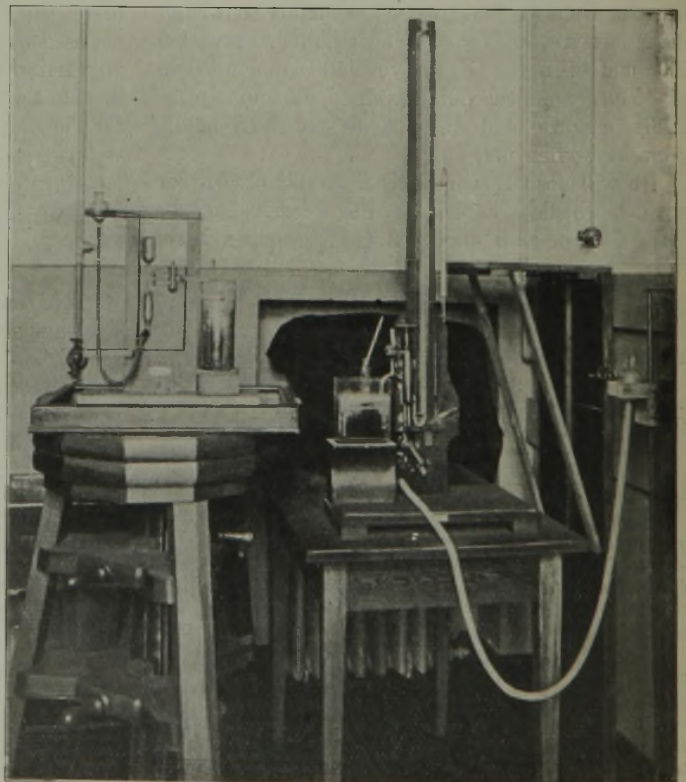


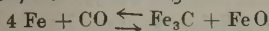
Abbildung 9. Einrichtung für Mikro-Gasanalyse.

<sup>1)</sup> Wenn wir von dem Silizium absehen, haben wir neben dem flüssigen Metallbade aus Eisenoxyden bestehende Schlacke und die Gasatmosphäre, im ganzen also drei Phasen bei drei Bausteinen, daraus folgt

$$F + 3 = 5 \qquad F = 2.$$

das System ist bivariant, und bei konstanter Temperatur gehört zu jedem Druck von Kohlenoxyd eine bestimmte Zusammensetzung der Schlacke und ein bestimmter Kohlenstoffgehalt des flüssigen Metallbades.

der bei der wissenschaftlichen Betrachtung des Bessemer- und des Thomasverfahrens zu berücksichtigen ist. Das starke Blasen bewirkt nicht nur die Zuführung des Sauerstoffs, der den Kohlenstoff verbrennen soll, sondern auch die schnelle Entfernung des entstehenden Kohlenoxydes, so daß das Eisen vor der weiteren Einwirkung dieses Gases geschützt wird; Behandlung des flüssigen Bades mit Kohlenoxyd würde wieder Kohlenstoff in das Metall bringen, der Gleichung



entsprechend.

Das Ziel unserer Arbeiten ist, für das ganze in Betracht kommende Temperaturgebiet die einzelnen Isothermen aufzunehmen und diese Schnitte zu einem räumlichen Schaubild zu vereinigen. So erhalten wir ein Modell, welches als Grundgerüst der Eisenhüttenkunde anzusehen sein wird und aus dem die wesentlichen Gesichtspunkte für die Durchführung der verschiedenen metallurgischen Verfahren, nicht nur für die Erzeugung des Metalles aus seinen Erzen, sondern auch für die Frisch- und Zementierungsverfahren sich herleiten lassen.

Man kann einwenden, daß in der Eisenmetallurgie außer Eisen- und Kohlenstoff auch noch andere Elemente für die Beschaffenheit der Erzeugnisse von Bedeutung sind: Mangan, Silizium usw. Es wäre doch notwendig gewesen, sie gleichfalls zu berücksichtigen. An sich ist das vollkommen richtig. Aber es ist ein wirtschaftlicher Grundsatz der Wissenschaft, zunächst die einfacheren idealen Fälle zu untersuchen und die durch anwesende weitere Stoffe bedingten Abweichungen späteren Untersuchungen zu überlassen. Erst muß das Gerippe

festliegen; dann kann man die einzelnen Abweichungen für sich studieren. Bei der Metallographie ist die Entwicklung eine ganz analoge gewesen: zuerst lag das Idealschaubild Eisen-Kohlenstoff vor, dann erst sind die Beeinflussungen durch Mangan, Silizium usw. untersucht worden. Aus diesem Grunde haben wir uns bei den planmäßigen Versuchen auf das Idealsystem beschränkt und wollen zunächst in dieser Richtung fortfahren, obgleich wir auch schon einige Versuche über die Beeinflussung unserer Gleichgewichte durch Mangan ausgeführt haben.

Die Gleichgewichtssysteme mit den Bausteinen Fe, C, O, Mn und Fe, C, O, Si sind Vierstoffsysteme, deren Behandlung noch verwickelter ist als die unseres Grundsystems. Schon die Isothermen werden bei ihnen räumliche Gebilde.

Von besonderer Bedeutung für die Eisenmetallurgie wird ohne Zweifel das siliziumhaltige System werden, weil es den Einfluß der Silikatschlacke, die vor allem beim Hochofen eine große Rolle spielt, zu studieren gestattet. Es wird später in Arbeit genommen werden.

Man sieht, daß hier ein weites Gebiet der physikochemischen Eisenforschung vorliegt, das bisher nur von einem kleinen Kreise von Gelehrten bearbeitet worden ist. In neuerer Zeit kann man aber beobachten, wie in den anderen Ländern — in Amerika, England, Holland, Japan — sich die Aufmerksamkeit auf diese Fragen lenkt. Ich glaube sicher, daß die planmäßige Führung der einzelnen eisenmetallurgischen Verfahren erst dann den erwünschten Grund von Zuverlässigkeit erhält, wenn man sich über die theoretischen Grundlagen vollständig klar geworden ist.

## Umschau.

### Kohlenstaubexplosion in industriellen Anlagen<sup>1)</sup>.

In Amerika sind im Bureau of Mines eingehende Feststellungen und Versuche über Kohlenstaubexplosionen gemacht worden. L. D. Tracy stellte dabei fest, daß ein Kohlenstaubgemisch von 6,032 kg Kohle und 1 m<sup>3</sup> Luft noch explosibel ist, und daß die Explosionsneigung des Brennstoffes mit der Höhe der flüchtigen Bestandteile steigt, so daß bei gasreichen Kohlen eine große Menge von Ballaststoff nötig ist, um die Explosionsgefahr bei explosiven Gemischen zu dämpfen. In Abb. 1 ist zu erkennen, daß die Explosivität der Kohle bei anwachsendem Gasgehalt steigt, und man kann aus diesem Bild auch zahlenmäßig errechnen, wieviel Anteile Ballaststoff man dem Brennstoff beimengen muß, wenn man ihn seiner Explosivität berauben will. Es sind da z. B. bei einer Kohle von 10,99% flüchtigen Bestandteilen, 56,29% festem Kohlenstoff, 31,83% Asche und einem Verhältnis von flüchtigen Bestandteilen zu der Summe von flüchtigen Bestandteilen und festem Kohlenstoff = 0,16 noch weitere 7% Asche hinzuzufügen, damit die Explosivität aufgehoben wird. Es empfiehlt sich nach den Feststellungen von Tracy, für jeden Brennstoff eine Oxydationskurve zu ermitteln, die anzeigt, bei welcher Temperatur die Kohle zu verbrennen beginnt, weil diese Kurve einen gewissen Anhalt dafür gibt, bei welcher Temperatur Vorsicht mit einem Gemisch von Luft und Kohle zu empfehlen ist. Ein solches Oxydationsbild zeigt Abb. 2. Aus der Un-

tersuchung vieler Kohlenstaubfeuerungen in Amerika leitet Tracy folgende Regeln ab, die bei der Kohlenstaubfeuerung zu beachten sind und die auch in Deutschland bei der wachsenden Ausbreitung der Kohlenstaubfeuerung Beachtung verdienen.

1. Es muß auf vollständige Sauberkeit gehalten werden, und jede Staubansammlung sowohl in der

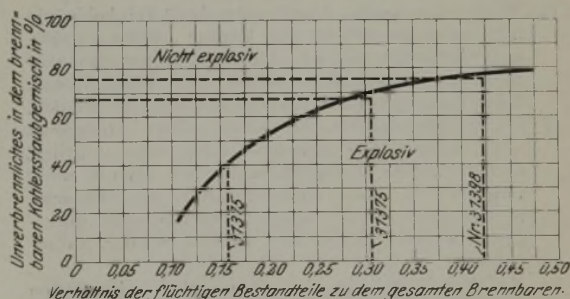


Abbildung 1. Explosionsneigung von Kohlenstaubgemischen.

Mahlanlage wie in den Gebäuden, in denen die gemahlene Kohle verbraucht wird, vermieden werden.

2. Staubansammlungen auf dem Fußboden oder auf den Maschinen dürfen nicht abgeburstet oder abgekehrt werden, ohne daß der Staub durchaus naß gemacht oder gründlich mit einem Uberschuß von feinem, nicht brennbarem Material gemischt wird.
3. Alle Kohlenmahlanlagen müssen gelüftet und beleuchtet sein, und wenn möglich, muß eine Vorrichtung zur Vakuum-Reinigung vorgesehen sein.

<sup>1)</sup> Proceedings of the Engineers' Society of Western Pennsylvania. Vol. 37, Nr. 5, Juni 1921.

4. Alle offenen Lichter in oder rings um die Mahlanlage müssen vermieden werden, die Angestellten dürfen im Gebäude nicht rauchen, letzteres gilt auch für die Ingenieure oder andere Beamte, die gelegentlich die Anlage besichtigen.
5. Der Trockner und der Trockenofen müssen durch eine feuersichere Wand von der Mahlmühle, der Transportanlage und den Vorratsbehältern getrennt werden.
6. Wo Oefen oder Kessel mit besonderen Vorratsbehältern aufgestellt werden müssen diese Vorratsbehälter, wenn möglich, von den Kesseln oder Oefen isoliert werden.
7. Alle Staubkohlenbehälter müssen dicht geschlossen werden und dürfen nicht geöffnet werden, wenn irgendeine Möglichkeit der Entzündung durch offene Flammen gegeben ist. Sie müssen selbsttätige Anzeiger des Kohlenstandes besitzen.
8. Nur Leuten von bekannter Zuverlässigkeit darf die Arbeit am Trockner anvertraut werden. Es ist wirtschaftlicher, höhere Löhne für gute Arbeiter zu bezahlen, als geringere Löhne einem unzuverlässigen Mann oder Jungen zu geben.
9. Besondere Sorgfalt muß darauf verwendet werden, daß die Kohle im Trockner nicht überhitzt wird, und es müssen Anzeigegeräte angebracht werden, die den Beamten des Betriebes ermöglichen, die Arbeit des Trockners zu überwachen.

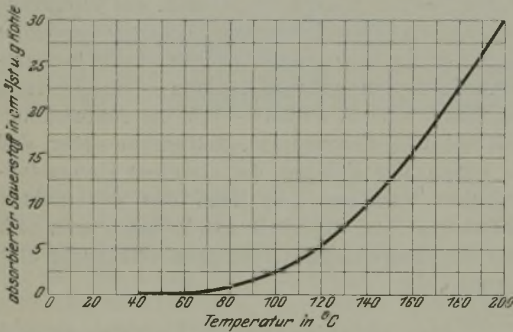


Abbildung 2. Oxydationskurve einer Kohle.

10. Der Betrieb des Trockners darf nie unterbrochen werden, wenn dieser noch Kohle enthält.
11. Im Trockner darf das Feuer nicht mit Papier, Lappen oder sonstigen, leicht entzündbaren Stoffen angemacht werden.
12. Wegen der hohen Zündgefahr darf Feinkohle nie mit mehr als 65° in die Bunker gefüllt werden, aus demselben Grund dürfen die Vorratsbunker nicht in unmittelbarer Nähe der Oefen, Kessel, Dampfleitungen oder Essenkanäle angelegt werden.
13. Wenn ein Betrieb für einige Tage stillgesetzt wird, müssen alle Vorratsbehälter, wenn möglich, von der Kohle leer gemacht werden. Wo es nicht möglich ist, die Vorratsbehälter zu entleeren, müssen diese gründlich auf heiße Kohle hin untersucht werden, bevor der Betrieb wieder aufgenommen wird.
14. Bei dem Verfahren, das einen umlaufenden Strom von Staubkohle verwendet, muß die Primärluft stets höheren Druck besitzen als die sekundäre Luft der Brenner.
15. Wenn ein Kohlenumlaufsystem verstopft ist, müssen die Oefen sofort stillgesetzt und die Sekundärluft abgestellt werden.
16. Wenn die Leitung gereinigt ist, ist es wichtig, daß keine glimmenden Kohlentelchen in der Leitung zurückbleiben, und vor der Inbetriebnahme des Ventilators ist eine gründliche Leitungsprüfung erforderlich.
17. Die Brenner müssen oft nachgesehen werden, und alle Koksteilchen, die sich darin gebildet haben, müssen entfernt werden.

18. Umlaufleitungen müssen von Kohle rein geblasen werden, wenn am Ende der Woche die Arbeit beendet wird.
19. Mischungen von Kohle und Luft im Ofen dürfen nie so angezündet werden, daß man die Tür öffnet und hineingreift.
20. Alle Förder- und Becherwerke müssen dicht gekapselt werden und dürfen während des Betriebes nicht geöffnet werden. Bevor sie geöffnet werden, muß der Betrieb stillgelegt werden, damit der Staub Zeit hat, sich zu setzen.
21. Eine Kohlenleitung, ein Preßluftkessel oder ein Vorratsbehälter dürfen in der Nachbarschaft einer Flamme oder eines offenen Lichtes nicht geöffnet werden.
22. Alle elektrischen Drähte und Kabel sollen soweit wie möglich in Schutzleitungen verlegt werden.
23. Alle Schalter müssen außerhalb der Mahlanlage oder wenigstens in staubdichten Kästen untergebracht sein.
24. Nur schlagwetter sichere Motoren dürfen in der Kohlenmahlanlage benutzt werden.
25. Funkenbildung, die durch statische Elektrizität in allen schnellaufenden Maschinen entstehen kann, muß durch reichliche Sicherungen verhindert werden.
26. Alle elektrischen Lampen sollen vor Staubansammlung geschützt werden, alle tragbaren Lampen müssen Glocken aus dichtem starkem Drahtgewebe zum Schutz besitzen, und es muß Sorge getragen werden, daß das Funken von lockeren Leitungsverbindungen oder unvollkommen isolierten Anschlüssen vermieden wird.
27. Alle Löcher in Staubleitungen oder Bunkern müssen, ebenso wie solche in Gasleitungen, sofort geflickt werden.
28. Die ganze Belegschaft muß auf die Gefahren des Kohlenstaubes aufmerksam gemacht und aufgeklärt werden. *G. Bülle.*

#### Absterben der Bienenkorb-Koksöfen.

Der Bericht des amerikanischen Geological Survey für das Jahr 1921<sup>1)</sup> läßt einen weiteren starken Rückgang in der Erzeugung von Bienenkorbfokskoks in den Vereinigten Staaten zugunsten des Nebenerzeugnisses kokses erkennen<sup>2)</sup>.

Im Jahre 1921 standen 66 014 Bienenkorbföfen im Feuer gegen 75 298 im vorhergegangenen Jahre 1920 und 100 362 Oefen im Jahre 1910. Demgegenüber nahmen die Nebenerzeugnisseöfen von 1910 bis 1921 um 7063 Stück zu, so daß für 1921 insgesamt 11 141 Oefen zur Verfügung standen.

#### Bericht über die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes zu Berlin-Dahlem im Betriebsjahre 1921.

(1. April 1921 bis 31. März 1922.)

Dem Bericht<sup>3)</sup> entnehmen wir folgendes:

##### Metallprüfung.

An einem weichen Flußeisen sollte der Einfluß einer besonderen (in den Mitteilungen nicht angegebenen) Vergütung durch Wärmebehandlung nachgeprüft werden. Die Streckgrenze war auf 40,7 (unbehandelt 24,7), Zugfestigkeit 52,9 (37,4), Dauerschlagzahl 7910 (4260) gestiegen, während die Dehnung auf 18,7 (25,9) gesunken war.

Kesselblechproben aus ausländischen Schiffsdampfkesseln genügten in fünf untersuchten Fällen nicht den deutschen Vorschriften bezüglich Festigkeit und Dehnung.

<sup>1)</sup> Iron Trade Rev. 71 (1922), S. 1598/9.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 42 (1922), S. 1889.

<sup>3)</sup> Mitt. Materialprüf. Berlin-Dahlem 40 (1922) Nr. 3/4, S. 97/151.



Mit Treibriemen wurden Betriebs- und Leistungserche auf einer bei anderen Riemenprüfvorrichtung, Bauart Rudeloff<sup>1)</sup>, vorgenommen.

Die Untersuchung guter ausländischer Fahrradketten ergab Bruchlasten von 548, 661 und 845 kg, wobei der Beginn bleibender Dehnung bei 350, 350 bzw. 700 kg lag. Die Laschen bestanden aus kohlenstoffreichem Stahl (etwa 0,7% C), während die anderen Teile teilweise nur 0,2—0,3% C besaßen. Bei allen drei Ketten waren die Laschen vergütet, bei zweien auch die Ringe und Buchsen, während die Bolzen in Öl gehärtet waren.

Flach- und Vierkantfeilen wurden auf einer Feilenprüfmaschine auf Schneidfähigkeit geprüft.

#### Metallographie.

Eingehende Untersuchungen zeigten, daß mitunter ein völlig einwandfreies Kesselblech durch die nachträgliche Behandlung in der Kesselbauanstalt, z. B. beim Kaltbiegen, Nieten und Verstemmen, in seinen Festigkeitseigenschaften derart verschlechtert werden kann, daß es schließlich eine Gefahr für den aus ihm hergestellten Kessel bedeutet. Die Untersuchung verschiedener im Betrieb gerissener Kesselbleche konnte das Reißen auf unsachgemäße Behandlung des Bleches bei der Weiterverarbeitung in der Kesselbauanstalt und dadurch bedingte hohe Sprödigkeit des Blechwerkstoffes zurückführen.

Ein Stahldrahtseil, das nicht im Betrieb gewesen war, sondern lediglich ein Jahr lang in einem Holzschuppen ruhig gelagert hatte, zeigte zahlreiche Drahtbrüche. Das Amt führt die Brüche auf teilweise zu starke Kaltreckung der Drähte und dadurch hervorgerufene innere Spannungen zurück, die durch Rostangriff zur Auslösung gekommen waren.

Bei den zur Untersuchung gekommenen gebrochenen Kurbelwellenachsen und Kurbellagerbolzen handelte es sich meist um Dauerbrüche infolge von Konstruktionsfehlern.

Eine explodierte Sauerstoffflasche zeigte starke Rostanfressungen. Da reiner Sauerstoff in Gegenwart von Wasser Eisen sehr stark angreift, ist die Erscheinung vermutlich auf ungenügende Entleerung der Flasche nach der Prüfung auf Innendruck zurückzuführen.

Zwei Eisenbahnschienen, die im Betrieb unter gleichen Betriebsverhältnissen sehr verschieden stark gerostet waren, zeigten folgende verschiedene Zusammensetzungen:

#### Stark gerostete Schiene

0,43% C, 0,12% Si, 0,86% Mn, 0,097% P, 0,074% S, 0,1% Cu.

#### Wenig gerostete Schiene

0,21% C, 0,50% Si, 0,73% Mn, 0,1% P, 0,08% S, 0,14% Cu.

Für eine gußeiserner Retorte, die im Betrieb bis etwa 1000° erhitzt wurde, war ein Gußeisen mit zu hohem Phosphorgehalt verwendet worden, da das Phosphideutiktikum bereits bei 950° flüssig wird.

Gußeiserner dünnwandige Lagerschalen zeigten infolge zu hohen Schwefelgehalts (0,15%) teilweise Graphitausscheidung. K. D.

#### Ueber das Vorkommen und die Entstehung des Weißeisererzes.

In der Zahlentafel<sup>2)</sup> sind die in den Spalten 5 und 6 infolge eines Irrtums hineingekommenen Werte für Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (1,28 und 1,21) zu streichen.

Zur Erläuterung der Zahlentafel mögen ferner folgende Ergänzungen dienen. Die leichte Zersetzung des Erzes (Oxydation von FeO zu Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> unter Abgabe von Kohlensäure) bedingte eine sofortige Bestimmung von Eisenoxydul und Kohlensäure in dem noch feuchten Roherz; rasches Arbeiten und Ausführung

der Bestimmungen unter Luftabschluß in einem geeigneten neutralen Gase waren erforderlich. Für die übrigen Bestimmungen wurde der gewöhnliche Analysengang beibehalten, d. h. die Proben wurden getrocknet, die einzelnen Bestandteile bestimmt und die erhaltenen Werte unter Berücksichtigung der beim Trocknen verlorengegangenen Kohlensäure und des bei der Oxydation von Eisenoxydul hinzugekommenen Sauerstoffs auf das Roherz umgerechnet. Da bei der obengenannten Arbeitsweise für die Bestimmung von Eisenoxydul naturgemäß genaue Durchschnittsproben nicht erhalten werden konnten, so weichen die erhaltenen Werte zum Teil von denen, die sich aus dem Gesamteisengehalt errechnen lassen, etwas ab. So wurden gefunden: in Spalte 2 FeO = 15,30%, berechnet = 15,07%; in Spalte 3 FeO = 16,41%, berechnet = 16,12%; in Spalte 5 FeO = 21,20%, berechnet = 20,03%; in Spalte 6 FeO = 18,41%, berechnet = 17,31%. In den Spalten 1 und 4 überstieg der gefundene Eisengehalt den, der in den Werten für FeO enthalten ist; es wurde angenommen, daß sich hier ein geringer Teil des Eisens bereits in die oxydische Form verwandelt habe, tatsächlich zeigten auch diese Proben eine Braunfärbung an ihrer Oberfläche.

Berlin, im Januar 1923.

Dr. H. Haller.

#### Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Erschienen ist Mitteilung 43 der Wärmestelle Düsseldorf: „Der Wärmeverbrauch von Raumheizungen.“ Es werden die wesentlichsten Gesichtspunkte für die Berechnung (in rohen Ueberschlagszahlen) des Wärmeverbrauchs, ferner die wichtigsten Regeln für den Bau und die Instandhaltung der Gebäude, für die Ausnutzung bei der Entwicklung, Fortleitung und Abgabe der Wärme und für die Bedienung sowie für die Ueberwachung entwickelt und zum Schluß eine Anleitung gegeben, wie man sich bei ausgeführten Anlagen durch einfache Messungen und Aufzeichnungen einen Ueberschlag über die Güte des gesamten Heizwesens machen kann.

## Aus Fachvereinen.

### Erste technische Tagung des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund veranstaltete in der Zeit vom 3. bis 6. Oktober 1922 in Essen unter großer Beteiligung seine erste technische Tagung, an der neben Vertretern der Zechen, der Bergbaubehörde und der beteiligten technischen Vereine auch die Professoren der Bergbaukunde der Technischen Hochschulen und Bergakademien teilnahmen. Mit der Tagung waren eine Reihe von Grubenfahrten und Besichtigungen einiger Anlagen des Industriebezirkes verbunden.

Direktor A. Thau, Halle a. d. Saale, hielt einen Vortrag über

#### die Tieftemperaturverkokung im geneigten Drehofen.

Die in Deutschland erst seit 1914 versuchsweise aufgenommene Tieftemperaturverkokung ist durch die einheitliche Anwendung des Drehofens gekennzeichnet, der, von Fischer und Glud in kleinem Maßstabe angewendet, von den Maschinenfabriken Fellner und Ziegler in Frankfurt a. M. sowie Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr, in den Großbetrieb eingeführt worden ist, und zwar baute die erstgenannte Firma eine Anlage auf dem Hochofenwerk der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., die letztere eine solche auf der Kokerei der Zeche Graf Bismarck.

Der ersterwähnte, nach dem Entwurf von Dr. Ing. N. Young erbaute Drehofen arbeitet in folgender Weise. Die Drehtorte (vgl. Abb. 1) besteht aus einem mit 5% Neigung nach dem Austragende verlegten, ganz glatten Blechzylinder von 20 m Länge und 2,5 m lichter Weite, der aus 18 mm starken Stahlblechen zu-

<sup>1)</sup> Mitt. Materialprüf. Berlin-Dahlem 39 (1921) Nr. 2. S. 102/31.

<sup>2)</sup> St. u. E. 42 (1922), S. 1706.

sammengenietet ist. An beiden Enden ruht der Zylinder mittels je eines schweren Tragkranzes auf einem Rollenpaar. Zwischen dem vorderen und hinteren Rollenpaar ist die Drehtrommel von einem durch fünf Gichtgasbrenner beheizten gemauerten Ofen umgeben. Der Ofen ist unterhalb der Trommel in sechs rechtwinklig zur Trommelachse verlegte Kammern geteilt, von denen die ersten fünf von einer Seite aus beheizt werden, während die sechste unbeheizt und mit dem zum Schornstein führenden Fuchs verbunden ist. Die Trommel selbst ist von sechs, auf die Heizkammern aufgebauten entsprechenden Zellen umgeben, und zwar ist die obere

100° beträgt. Da die Trommel an jedem Ende 1 m aus dem Ofen vorsteht, wird sie auf eine Länge von 18 m beheizt. Am Beschickungsende ist die Trommel von einem schweren Zahnkranz umgeben, der mit einem doppelten, durch Elektromotor angetriebenen Vorgelege im Eingriff steht und die Trommel in 3 min 25 sek einmal um sich selbst dreht.

Die in Eisenbahnwagen ankommende Kohle wird von Hand in einen unter Flur eingebauten, durch besonderen Motor angetriebenen Walzenbrecher geschaufelt und gelangt, auf etwa 25 mm Stückgröße gebrochen, über eine Schrägrutsche in ein senkrecht

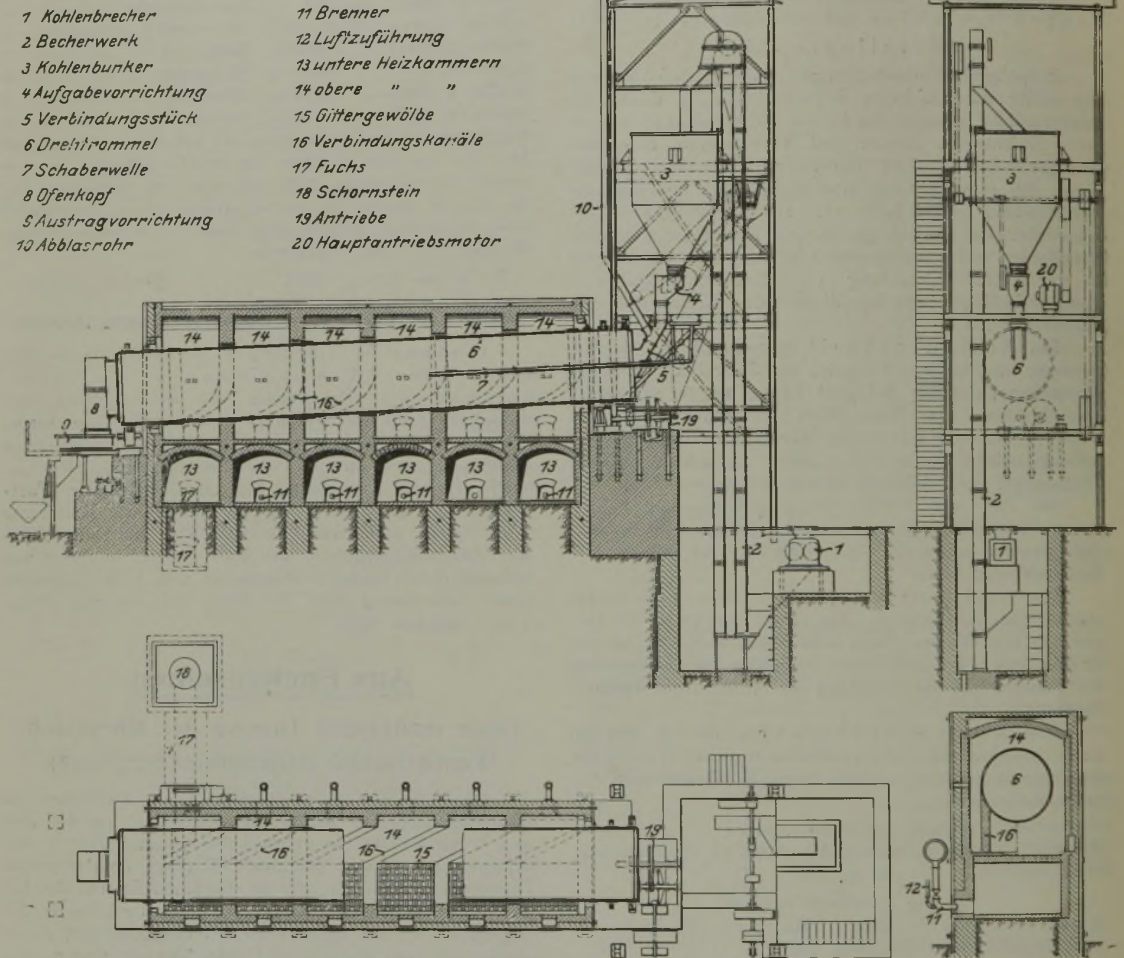


Abbildung 1. Geneigter Schweldrehofen auf dem Hochofenwerk der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G.

von der unteren Kammerreihe durch Gewölbe getrennt, die ebenfalls rechtwinklig zur Trommelachse verlaufen und, wie der Grundriß (Abb. 1) zeigt, an der Brennerseite bis zur Ofenmitte aus festem, auf der andern, nicht beheizten Hälfte aus gitterartig gelochtem Mauerwerk bestehen. Damit wird erreicht, daß die Gasflammen den Trommelmantel selbst nicht berühren und örtliche Ueberhitzungen herbeiführen können, denn das Gas verbrennt unter den festen Gewölben, und nur die heißen Abgase treten durch die Gittergewölbe nach oben und sind hier gezwungen, um die Trommel herumzuströmen, wo sie schließlich durch die angedeuteten Verbindungskanäle nach der nächsten Kammer entweichen und neue Wärmezufuhr erhalten. Auf diese Weise wird das Gas vom Aufgabe- bis zum Austragende des Ofens spiralförmig um die Trommel herumgeführt, bis es aus der sechsten Kammer ohne Gaszufuhr entweicht. Die Trommel befindet sich dabei in einer fast gleichmäßigen Temperaturzone, die auf 600° gehalten wird, da der „Temperaturwiderstand“ des Blechmantels etwa

im Kohlenturm aufgehängtes Becherwerk, das sie in den im Oberteil eingebauten, zylindrischen und nach unten verjüngten aus Eisenblech zusammengenieteten Aufgabebehälter von 20 t Inhalt abwirft. Das untere Ende des Kohlenbehälters steht mit einer durch verstellbaren Kurbelantrieb beeinflussten Schwingaufgabe in Verbindung, auf der die zugleich als Gasabschluß der Trommel dienende Kohlensäule ruht. Je nach dem seitlichen Hub der Schwinde wird in kurzen Abständen mehr oder weniger Kohle freigegeben, die durch ein schräg verlegtes gußeisernes Paßstück in den Drehofen gleitet. Der mittlere Tagesdurchsatz des Ofens beträgt etwa 50 t Förderkohle, die etwa 3 st 15 min für ihren Weg durch die Trommel gebraucht. An das schräge Verbindungsstück zwischen Kohlenaufgabe und Trommel ist eine mit Schieber versehene, seitlich am Kohlenturm hochgeführte Entlüftungsleitung angeschlossen, um bei Stillständen das Schmelgas ins Freie entweichen zu lassen. In dem aus Eisenfachwerk erbauten Kohlenturm (vgl. Abb. 1 bis 3)

ist der Hauptantriebsmotor von 40 PS untergebracht, der eine Hauptvorgelegewelle beeinflusst, die die einzelnen Antriebe vermittelt. An dem gegenüber dem Aufgabende 1 m tiefer liegenden Austrag der Trommel ragt der Zylinder mittels Labyrinthdichtung in einen feststehenden Gußeisenkopf hinein, der

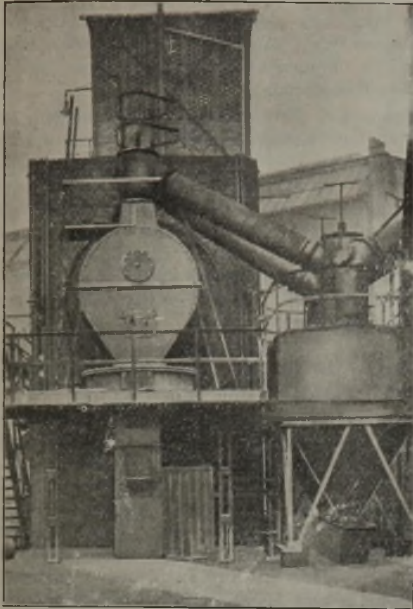


Abbildung 2. Austragende des Schwelldrehofofens mit Koksaustrag, Gasabführungen und Staubabscheidern.

auf der Koksaustragvorrichtung ruht. Sie besteht aus einem flachen kreisförmigen Gehäuse, unter dessen Deckel eine runde gußeiserne Platte gasdicht abschließt. Das Gehäuse hat im Deckel eine im Trommelkopf liegende und an der entgegengesetzten Seite eine im Boden mit einer Verloaderutsche verbundene Öffnung. In die drehbare Platte im Austraggehäuse ist nahe der Peripherie ein der Gehäusehöhe entsprechend langer, senkrecht stehender Rohrstutzen von 600 mm lichter Weite eingegossen, der im Trommelkopf den Halbkoks aufnimmt und ihn in entgegengesetzter Stellung durch die Verloaderutsche in Wagen gleiten läßt, wobei der Halbkoks zugleich von Hand mittels eines Schlauches abgelöscht wird. Sowohl die Kohlenzubringung als auch die Koksabfuhr sind, da es sich um eine Versuchsanlage handelte, mechanisch nicht ausgebaut und erfordern zurzeit noch unverhältnismäßig viel Handarbeit; bei der in Angriff genommenen Vergrößerung der Anlage um einen weiteren Drehofen soll auch diesem Umstand Rechnung getragen wer-

den. Der Halbkoks entfällt zur Hälfte als Staub, zur Hälfte als formlose oder kugelförmige Stücke von geringer Festigkeit. Er eignet sich vornehmlich zur Verbrennung in Staubfeuerungen, wobei seine Vorbehandlung gegenüber Rohkohle viel billiger und einfacher ist. Der ununterbrochene Drehofenbetrieb wird durch die Verarbeitung stark backender Kohle leicht gestört; um die Bildung größerer zusammenhängender Kohlenmassen in plastischem Zustande zu verhindern, ist vom Beschickungsende aus eine etwa 7 m in die Trommel hineinreichende Welle aufgehängt, deren Ende, durch eine Stopfbüchse abdichtend als Zahnstange ausgebildet, mit einem Wendegetriebe in Eingriff steht, wodurch die Welle auf eine etwa 1 m betragende Strecke ständig langsam vor- und zurückgeschoben wird. Innerhalb der Trommel sind an der Welle wagerechte Winkeleisenarme befestigt, die bis fast an den Zylindermantel heranreichen und Ansätze lösen und große Kohlenballen zerteilen sollen.

Ueber der Austragvorrichtung, in der Abb. 1 nicht berücksichtigt, befinden sich oben auf dem Trommelkopf zwei Tellerventile, durch die das Gas austritt und je einem Staubabscheider zugeführt wird, in denen lediglich durch Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit der Staub ausfällt, wobei aber auch ein geringer Anteil der höher siedenden Urteerfraktion kondensiert, der mit dem Staub vermischt als Dickteer unter Wasserverschluß entfernt wird (vgl. Abb. 2). Trommelkopf, Verbindungsrohre und Staubabscheider sind mit Wärmeschutzmasse umkleidet, um eine Kondensation möglichst zu verhindern; bei der Erweiterung der Anlage sollen die Staubabscheider noch besonders erwärmt werden. Obgleich zwei Staubabscheide-Einheiten mit allen Verbindungsleitungen, Ventilen usw. vorhanden sind, ist immer nur eine jeweils angeschlossen, um bei den sich alle drei bis vier Schichten wiederholenden Staubverstopfungen den Gasweg umschalten zu können, ohne den Betrieb unterbrechen zu müssen.

Die Behandlung des Schwelgases lehnt sich eng an den Kokereibetrieb an. Das Gas gelangt aus den Staubabscheidern in eine kleine Sammelvorlage, aus dieser in einen Luftkühler und dann in einen Schleudermascher, in dem der Urteer restlos entfernt wird. In einem Wasserkühler mit Querrohren wird der im Gase enthaltene Wasserdampf niedergeschlagen, und

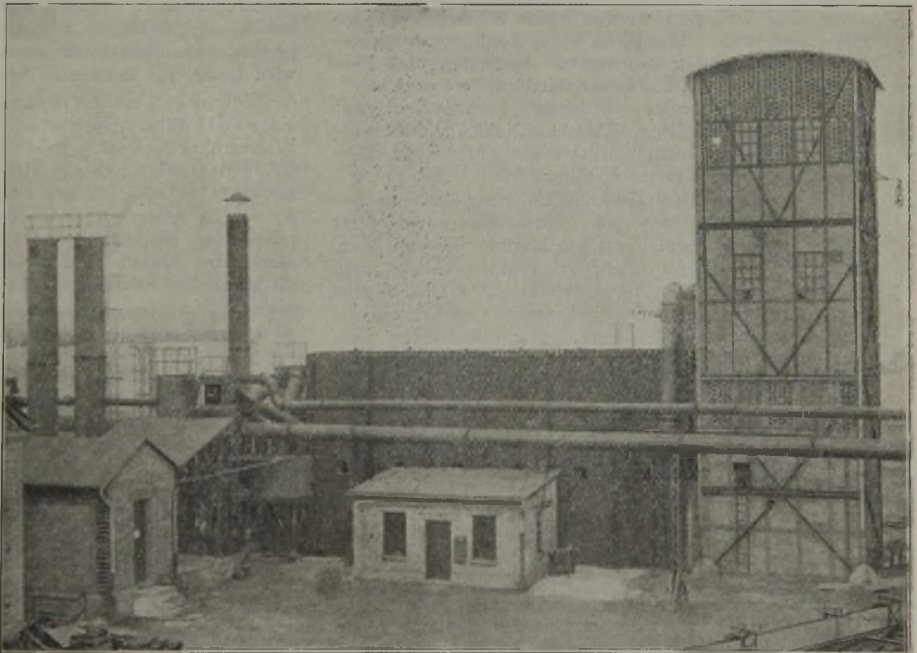


Abbildung 3. Gesamtansicht der Schwelanlage auf den Gelsenkirchener Hochöfen.

nun tritt das Gas in einen Dreiflügel-sauger üblicher Bauart, in dessen Umgangsleitung ein Gasdruckregler eingebaut ist, der so eingestellt wird, daß in der Trommel stets ein wenige Millimeter WS betragender Ueberdruck innegehalten und das Einsaugen von Luft vermieden wird. Der Sauger drückt das Gas durch zwei hintereinander geschaltete, mit Teerwaschöl berieselte Benzinwascher, in denen ihm die dampfförmigen Kohlenwasserstoffe entzogen werden (vgl. Abb. 3 links). Der untere Heizwert des Schwelgases wird dadurch von 6735 auf 6617 WE verringert. Das Gas wird nun entweder den Drehöfen einer Erzsinteranlage oder einem Roheisenmischer zugeführt.

Der in den Kondensationsvorrichtungen ausfallende Urteer sammelt sich mit fast der gleichen Menge Schwelwasser in zwei Behältern, wobei Teer und Wasser eine ohne weiteres nicht trennbare Emulsion bilden. Das Gemisch wird einer kleinen stehenden, ununterbrochen arbeitenden Blase zugeführt, die durch Dampfschlangen indirekt beheizt wird. Das Wasser wird hier verdampft und ebenso der dem Temperaturaufwand entsprechende Anteil der Benzine. Um ein Mitreißen von Teerbestandteilen zu verhüten, ist die Blase mit einem Kolonnenaufsatz versehen; während sich Wasser und Benzin in bekannter Weise trennen und abgeführt werden, läuft der Urteer je nach der Dampfspannung bei 120 bis 130° praktisch wasserfrei ab, wobei sein Staubgehalt noch 3,5% beträgt. Die Benzingewinnung in ihrer gegenwärtigen Anwendungsform stimmt so vollkommen mit der auf Kokereien üblichen allgemein bekannten Benzolgewinnung überein, daß dieser Teil der Anlage, zu dessen Bau in Wirklichkeit auch eine außer Betrieb befindliche Benzolfabrik herangezogen wurde, keiner besonderen Beschreibung bedarf. Sowohl das bei der Urteerentwässerung als auch das aus dem Gas gewonnene Benzin wird in einer unterbrochen betriebenen Blase noch einmal destilliert und in bestimmte Fraktionen getrennt, wobei Waschöl und aus letzterem stammendes Naphthalin als Rückstand verbleiben. Eine Gesamtansicht der Anlage zeigt die Abb. 3.

Die Anlage ist in bezug auf genaue Ueberwachung sehr vielseitig ausgestattet. Außer den üblichen Thermometern, Manometern usw. werden Gichtgaseingang und Schwelgasausgang ständig aufgeschrieben, wie auch die Wärmewirtschaft einer strengen Ueberwachung unterliegt. Die Temperaturen unmittelbar unter dem Drehofen werden durch elektrische Pyrometer gemessen. Hinsichtlich der nach den verschiedensten Richtungen ermittelten Ausbeute- und Verbrauchszahlen sei auf die vollständige Vortragswiedergabe in der Zeitschrift „Glückauf“<sup>(1)</sup> verwiesen; nach der dort aufgestellten Wirtschaftlichkeitsberechnung macht sich eine solche Anlage innerhalb eines Zeitraumes von zwei Jahren fast bezahlt.

Die Schwelanlage ist seit Februar 1922 im Betriebe, der mehrfach zur Vornahme notwendiger Änderungen wochenlang ruhen mußte. Die seit Juni 1922 fast ununterbrochen arbeitende Anlage muß gegenwärtig als die vollkommenste auf diesem Gebiet angesehen werden, ganz besonders, wenn man die äußerst verwickelten Bauarten ausländischen Ursprungs, die dazu meist auf eine unterbrochene Betriebsweise zugeschnitten sind, zum Vergleich heranzieht. Die von der Firma Still, Recklinghausen, erbaute Benzinanlage ist am 15. September in Betrieb genommen worden und hat vom ersten Tage an ohne die geringsten Anstände gearbeitet.

## Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 90.)

Selby-Bigge begründete in seinem Bericht Ueber die neueste Entwicklung der Kratterzeugung sein Thema damit, daß die harten Geschäftsbedingungen Wirtschaftlichkeit in jeder Richtung verlangen. Auf

<sup>1)</sup> 59 (1923), S. 29/35 und S. 55/64.

den Werken der Eisenhüttenindustrie wird die Kraft in der Hauptsache aus Kohle und aus Abgasen erzeugt. Dabei müßten die Abgase und Abhitze in noch viel stärkerem Maße herangezogen werden. Wissenschaftliches Studium der Brennstoffe, Nutzbarmachung minderwertiger Brennstoffe, Hebung und Ueberwachung des noch rückständigen Kesselhausbetriebes tun not. Durch Einführung der wirtschaftlicher arbeitenden Turbo-Gebläsemaschinen sind nach Ansicht des Redners beträchtliche Mengen von Ueberschußgas frei geworden für Kesselbeheizung.

Schon am Ursprung der Kohle, in den Zechen, ist Wirtschaftlichkeit anzustreben. Dort werden bereits 7% der geförderten Kohle verfeuert. Eigenverbrauchs-zahlen von 4,5 bis 16,5% kennzeichnen den Zustand der Anlagen. Laut Bericht des Coal Conservation Subcommittee's wird der Kohlenverbrauch in der Hüttenindustrie Englands geschätzt auf jährlich 31 000 000 t (1913), wovon 5,5 Mill. t auf die Kessel-feuerung entfallen. (Bei 9 Mill. t Roheisenerzeugung eine ungläubwürdige Zahl.)

Zur Kohlenaufbereitung sind einige Angaben über den Froth-Flotation-Prozess enthalten. Kohle oder Ausschlußkohle wird durch ein Sieb von 2,5-mm-Lochung getrennt; aus vier Teilen Wasser und einem Teil Kohlen wird ein Brei angesetzt und etwa 0,5 kg eines geeigneten Oelmittels je t zugegeben. Durch das Arbeiten der Schwingkammern werden die Kohleteilchen mit Luftbläschen behaftet, an die Oberfläche getragen und dort selbstständig abgeschäumt und in die Wäscherei befördert. Der Schaum enthält zunächst 50% Wasser; dieses kann leicht bis auf 12 bis 14% entfernt werden, da Schlamm und Lehm bereits ausgeschieden sind. Die Leistungsfähigkeit der Apparate beträgt etwa 10 t je m<sup>2</sup> Oberfläche und 24 st. Die Daten von drei Untersuchungen zeigen, daß aus Abfallkohle mit 64%, 25% und 22% Aschegehalt 98% der brennbaren Bestandteile zurückgewonnen wurden. Die Unkosten für Reinigung der Kohle einschließlich Kraft und Arbeitslöhne, ausschließlich Zinsen und Abschreibungen errechnen sich für eine Anlage von 40 t stündlich auf 0,33 \$ für die behandelte Tonne (gegenüber einem Kohlenpreis von 10 bis 35 \$/t), so daß es sich lohnt, auch die minderwertige Kohle zuzuge zu fördern.

Bei den Dampfkesselanlagen ist der Kesseldruck in den letzten Jahren bedeutend gesteigert worden. 17,5 at ist bereits ganz allgemein üblich, einige Kessel arbeiten mit 24,6 at, in einem großen, neuen Kesselhaus sogar mit 33,3 at. Der Dampf wird heute allgemein auf 340 bis 400° überhitzt.

Für mit Frischgas oder Abgas beheizte Kessel wählt man, wenn das Gas ungereinigt ist, Wasserrohrkessel mit großer Verbrennungskammer und, wenn das Gas gereinigt ist, engrohrige Rauchrohrkessel. Die Rauchrohre des Kirche-Abhitze-kessels werden lang und schlank ausgeführt, Länge mindestens 50mal den lichten Durchmesser, wobei die Rauchgase durch künstlichen Zug angesaugt mit 12 m/sek Geschwindigkeit durchströmen und weitgehend abgekühlt werden, bis auf 30° (?) über der Temperatur des Kesselinhalts. Ein Vorwärmer erübrigt sich, da die Heizgase kaum weiter ausgenutzt werden können. Der Strahlungsverlust ist klein und die Reinigung der geraden Rauchrohre leicht. An einem ausgeführten Abhitze-kessel dieser Art wurde gemessen: Zustärke an Ventilatoreintrittsstutzen 64 mm WS, Zustärke am Kesselanfang 13 mm WS, Abgastemperatur 192°, somit 29° über der Temperatur des Kesselinhalts. Rohr-wirkungsgrad 89,6%, Heizflächenbelastung 6,98 kg/m<sup>2</sup>. Ein solcher Kessel eignet sich, sofern nur eine vorzügliche Verbrennungskammer dem Kessel vorgebaut ist, auch für die Beheizung mit armem Gichtgas, da dessen Feuergastemperatur nur etwa 1000° betragen mag.

Bei Gasbeheizung wird der Brenner frei vor die Öffnungen der Rauchrohre gestellt, so daß er in jede Rauchröhre einen Flammenstrahl schiebt und sich die Verbrennungsluft aus der Atmosphäre einsaugt mit Hilfe

des Saugzugventilators am Kesselende. Gasdruck und Saugzug müssen stets gleichzeitig geregelt werden.

Die Kohlenstaubfeuerung ist für metallurgische Zwecke, für Wärm- und Glühöfen von besonderer Bedeutung. Während bei einem handgefeuerten Ofen 610 kg bester Kohle je t Einsatz gebraucht wurden, ergaben sich bei einer Kohlenstaubbeheizung 180 kg Kohle von 23% Asche und 10% Feuchtigkeit. Ein bedeutender Vorteil liegt darin, daß der kalte Ofen in etwa 3 st auf volle Hitze gebracht wird, so daß ein Durchhalten mit abgedecktem Feuer während der Feierschichten wegfällt. Der Redner schlägt vor, die Kohle für Staubfeuerungen außerdem nach dem Froth-Flotation-Prozeß zu reinigen. Hierdurch wird auch die Beheizung von Martinöfen ermöglicht, wo bisher Schwierigkeiten auftraten durch die feine Asche, die über das Bad hinwegzieht.

Der Dampfturbinenbau wurde am einschneidendsten beeinflusst durch Einführung der Zahnrad-Übersetzungsgetriebe, da hierdurch höhere Drehzahlen möglich wurden. Vielfach werden Mehrdruckturbinen zur Ausnutzung des Abdampfes von Winden- und Walzenstraßen ausgeführt. Turbokompressoren führen sich stärker ein zum Antrieb der immer mehr aufkommenden Preßluftwerkzeuge.

Während früher Oberflächenkondensatoren wegen des reinen Kondensates sehr beliebt waren, ermöglichen neuerdings die verbesserten Speisewasser-Reinigungsverfahren die häufigere Anwendung der billigeren und kontinuierlich betriebenen Einspritz- und Ejektor-kondensatoren. Der Platzbedarf für Kühltürme beträgt 0,07 bis 0,09 m<sup>2</sup> und für Sprengkühlanlagen 0,37 bis 0,46 m<sup>2</sup> je angebautes kW. Bei vorhandenem Platz bieten Sprengkühlanlagen die Vorteile besserer Kühlwirkung, geringerer Anschaffungskosten und fast keiner Unterhaltungskosten, während Kühltürme schnelle Abschreibung verlangen. In dem Beispiel eines mustergültigen industriellen Kraftwerks ist beachtenswert die Anordnung der Kohlenbunker zu ebener Erde vor den Kesseln.

W. Wundt.

#### H. F. Hallimond sprach über verzögerte Kristallisation in Kohlenstoffstählen und die Bildung von Perlit, Troostit und Martensit<sup>1)</sup>.

Er geht zunächst auf die Versuche von Miers und Barker ein über die Kristallisation von Lösungen. Drei wichtige Punkte sind zu beachten:

1. Unterhalb der normalen Löslichkeitskurve befindet sich ein Temperaturbereich, in dem Kristallisation erst durch Impfwirkung eintritt.
2. Das Wachstumsbestreben der Kristalle steigt mit sinkender Temperatur und vermindert sich, wenn eine gewisse Unterkühlung erreicht ist.
3. Bei der Bildung eines Kristalls hängt die Schnelligkeit des Wachsens von dem Wärmeleitkoeffizienten und von der Diffusion der Substanz ab.

Wird eine Lösung langsam abgekühlt, so erscheinen wenig Kerne; bei einer Abkühlung, die sich über Wochen ausdehnt, gar keine Kerne: metastabiler Zustand; bei größerer Unterkühlung verbreitert sich die einmal eingeleitete Kristallisation schnell über die ganze Masse: labiler Zustand.

Durch Ostwald wurden die beiden Zustände scharf getrennt, er fand experimentell die „Löslichkeits- oder Übersättigungslinie“, die sich in einem Schaubild aus zwei Komponenten im „übereutektischen Punkt“ schneiden. Im metastabilen Zustande kann das Kristallwachstum nur durch Impfen eingeleitet werden, dabei sind drei Arten von Kristallbildung zu unterscheiden:

1. Schichtweises Wachsen, das sehr selten auftritt und durch Bildung einer Kristallfläche auf dem Impfkristall gekennzeichnet ist.
2. Paralleles Wachsen, das meist im metastabilen Zustand erscheint und an zahlreichen kleinen Kristallen in paralleler Anordnung zu erkennen ist.

3. Unregelmäßiges Wachsen, das viele unsymmetrisch zerstreute Kriställchen ergibt und dem labilen Zustand entspricht.

Mit Hilfe dieser Unterscheidungen gelang es, die Uebersättigungspunkte auch durch Impfen festzulegen.

In festen Körpern scheidet die Impfung von außen her von vornherein aus, aber es tritt eine gewisse Impfwirkung an den intergranularen Flächen der Kristalle auf. Der Uebersättigungspunkt und damit eine große Zahl kleiner Kristalle wird in Stählen nur zweimal, nämlich bei der Bildung von Troostit und Martensit beobachtet; demnach müssen die anderen kritischen Punkte auf Impfwirkung zurückgeführt werden.

Das Kristallwachstum wird durch das Diffusionsvermögen und durch die Schnelligkeit des Wärmeabflusses nach kälteren Regionen beeinflusst, nach Tamman genügt die latente Erstarrungswärme, um die Temperatur der Kristallflächen der Löslichkeitskurve zu nähern und hierdurch das Kristallwachstum zu vermindern; in Stählen geht infolge der großen Wärmeleitfähigkeit das Kristallwachstum fast isotherm vor sich und es entstehen scharf ausgeprägte Strukturen.

Die Ausdehnung der Uebersättigungstheorie auf Stähle ergibt sich aus Abb. 1, die einen Teil des Eisen-Eisenkohlenstoff-Schaubildes darstellt.  $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $\alpha''$  sind die Gleichgewichtskurven für  $\alpha$ -Ferrit und Zementit in Berührung mit Austenit. Sie schneiden sich im eutektoiden Punkt 0 bei 725°.  $\alpha'$ ,  $\alpha''$  sind die Ueberlöslichkeitskurven, unterhalb denen Martensit und Troostit gebildet werden. 0' ist der übereutektoiden Punkt; zwischen  $\alpha$  und  $\alpha'$  und  $\beta$  und  $\beta'$  liegen die metastabilen Gebiete für  $\alpha$ -Ferrit und Zementit. In dem Viereck  $\alpha\alpha'0\beta$  sind Ferrit und Zementit metastabil, hier entsteht bei Anwesenheit von Kernen die eutektoiden Struktur. fF ist die Impflinie für Ferrit, cC die Impflinie für Zementit an den Austeniträndern. Bei C' erscheinen Zementitkristalle auf  $\alpha$ -Ferrit und bei F'  $\alpha$ -Ferritkristalle auf Zementit. Hier setzt die Kristallisation der unter- und übereutektoiden Stähle ein.

Läßt man einen untereutektoiden Stahl  $d_1$  (Abb. 1) langsam abkühlen, so wird bis  $f_1$  kein Ferrit entstehen. Hier findet Impfung an den äußeren Begrenzungsflächen der Austenitkörner statt und an den Korngrenzen des Austenits erscheint Ferrit. Der übrigbleibende Austenit von der Konzentration g nähert sich bei weiterer Abkühlung der Zusammensetzung o und erreicht bei Abwesenheit von Kernen sogar C', wo Zementit auf den Ferritausscheidungen erscheint. Die Zusammensetzung des Austenits bleibt im Inneren etwas gegen die der Oberfläche zurück, sie wird daher durch die Linie C' 1 wiedergegeben. Dieser Vorgang fällt in das eutektoiden Viereck: Der Perlit beginnt unter Wärmetönung zu wachsen. In übereutektoiden Stählen  $d_2$  (Abb. 1) erscheint Zementit bei  $c_2$  auf den äußeren Begrenzungsflächen der Austenitkörner. Der übrigbleibende Austenit von der Zusammensetzung h' nähert sich o und erst bei F<sub>2</sub> tritt freier  $\alpha$ -Ferrit auf — hier bildet sich auch Perlit. Die eutektoiden Stähle in der Nähe von o bilden sofort Perlit, durch Ueberlagerung der kritischen Punkte scheidet sich der Ferrit ungleichförmig aus, die ganze Probe besteht aus Perlit, selten mit freiem Ferrit und Zementit.

Wenn bei C' eine Wärmetönung von solcher Stärke auftritt, daß der Austenit in ein Gebiet oberhalb C' gelangt, hört die Ferritkristallisation auf, weil der Austenit nicht mehr metastabil ist. Der Zementit wächst bei Anwesenheit von Kernen weiter und lagert sich an den Rändern der Austenitkörner, die sich mittlerweile der Konzentration o genähert haben; hieraus erklärt sich die Karbidausscheidung an den Perlitkorngrenzen. In der Nähe des übereutektischen Punktes bildet sich ein zwar feinkörniges, aber nicht eigentlich eutektisches Gefüge; zu diesem Zwecke muß die Lösung in der eutektoiden Zone  $\alpha\alpha'0\beta$  liegen und beide Komponenten müssen gleich stark vertreten sein, d. h. es muß auch gleiche Kernzahl vorhanden sein. Diese Umstände treffen am leichtesten dicht unter den Gleichgewichtskurven zu, so daß hier ein vollkommen eutektisches Gefüge entsteht.

<sup>1)</sup> J. Iron Steel Inst. 105 (1922), S. 359/79.

Auch die Abkühlungsgeschwindigkeit hat großen Einfluß auf das Gefügeaussehen, da das Kristallwachstum in hohem Grade von der Diffusion abhängig ist. Bei langsamer Abkühlung, d. h. bei Diffusionsmöglichkeiten auf weite Entfernung, wird das Wachstum aufhören, wenn Konzentrationsgleichheit erreicht ist: die Zementitlamellen haben große Zwischenräume. Dagegen ist bei schnellerer Abkühlung keine Zeit zum Konzentrationsausgleich durch Diffusion gegeben: die kristallisierenden Zementitlamellen werden sich enger aneinanderlegen, das Gefüge wird feinkörniger. Für Temperaturen im labilen Gebiet sind der Gleichgewichtspunkt, der Uebersättigungspunkt, bei der Kristallisation einsetzt, und ein Punkt, bei dem das Kristallwachstum vollständig aufhört, maßgebend. Die Bildung von Martensit beginnt beim Abschrecken abweichend von den Anschauungen von Portevin, der den Martensit als Gleichgewichtszustand zwischen Austenit und einer labilen festen Lösung von Karbid in  $\alpha$ -Ferrit betrachtet, bei einem Uebersättigungspunkt, der mit dem Punkte der spontanen Kristallisation in Lösungen identisch ist. Dieser Uebersättigungspunkt steigt mit sinkendem Kohlenstoffgehalt des Stahles, so daß  $o'$   $a'$  (Abb. 1) von rechts unten nach links oben verläuft. Die suspendierte Kristallisation beginnt bei etwa 100°, bei noch tieferen Temperaturen zerfällt der Austenit nicht mehr. Wenn das Gefüge gebildet ist, hat der Uebersättigungspunkt keine Bedeutung mehr, er tritt auch beim Anlassen nicht auf; das Anlassen hat nur eine Kornvergrößerung und eine Zusammenballung des Zementits zur Folge, was auch den engen Zusammenhang zwischen Anlassen und Korngröße erklären. Der Troostit entsteht an den Korngrenzen zwischen Austenit und Ferrit, das Innere enthält Martensit (dies gilt nur für schnell abgekühlte, nicht für angelassene Stähle). Nach seinen physikalischen Eigenschaften ist der Troostit ein Gemisch von  $\alpha$ -Ferrit und Zementit. Die Bildung des Troostits findet nach der Uebersättigungstheorie bei Ueberschreiten der Linie  $o' b'$  (Abb. 1) statt, die so steil verläuft, daß kohlenstoffarme Stähle nur Martensit ergeben können. Der kohlenstoffreiche Teil des Austenits, der die in der Zeichnung punktiert gezeichnete Troostitzone durchläuft, bildet Troostit. Der andere Teil, der kohlenstoffarm ist, liefert Martensit. (Dies gilt für rasche Abkühlung; wenn man den Stahl eine Zeit lang unter der Troostitzone, aber über der Martensitlinie hält, erscheint Troostit). Der  $\alpha$ -Ferrit im Troostit bildet nicht die Grundmasse des Martensits, sondern verdankt sein Entstehen der Impfwirkung von Zementiteilchen etwas unter der Zementitlinie.

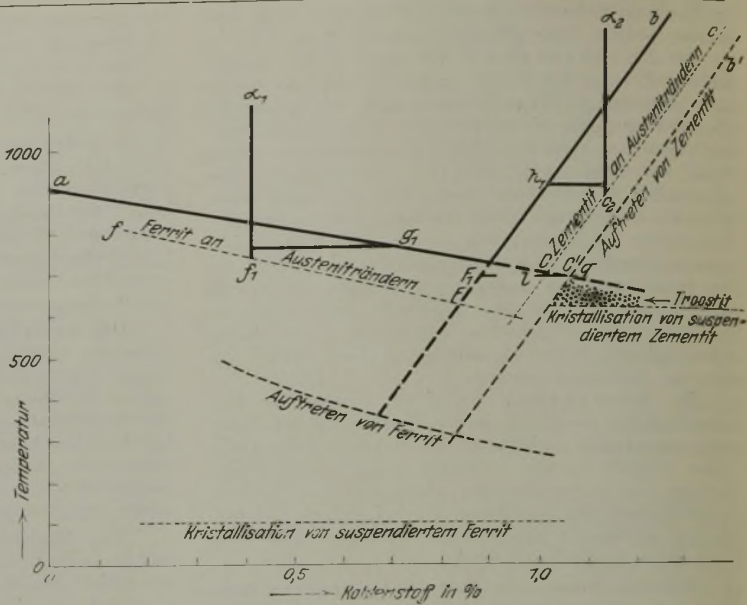


Abbildung 1. Skizze zur Erläuterung von verzögerter Kristallisation in Kohlenstoffstählen.

Abbildung 1. Skizze zur Erläuterung von verzögerter Kristallisation in Kohlenstoffstählen.

of Mixed Crystals. Mixtures of Naphthalene and  $\beta$ -Naphthol. [J. Chem. Soc. Vol. 93, 1908, S. 927/36.]

Isaak, F.: The Temperatures of Spontaneous Crystallisation of Mixed Solutions and their Determination by Means of the Index of Refraction. Mixtures of Solutions of Sodium Nitrate and Lead Nitrate. [J. Chem. Soc. Vol. 93, 1908, S. 384/411.]

Hartley, H., and W. H. Barrett: Sodium Sulphate and its Equilibrium with Water. [J. Chem. Soc. Vol. 95, 1909, S. 1178/85.]

Hartley, H., B. M. Jones and G. A. Hutchinson: The Spontaneous Crystallisation of Sodium Sulphate Solutions. [J. Chem. Soc. Vol. 93, 1908, S. 825.]

Isaak, F.: On the Spontaneous Crystallisation and the Melting- and Freezing-Point Curves of Mixtures of Two Substances which form Mixed Crystals and possess a Minimum or Eutectoid Freezing-Point. Mixtures of Azobenzene and Benzylanilin. [Proc. Roy. Soc., London, Vol. 84, 1910, S. 344/69.]

Miers, H. A.: An Enquiry into the Variation of Angles observed in Crystals. [Philosoph. Transact. Roy. Soc., London, A., Vol. 202, 1903, S. 515.]

Ostwald, W.: Studien über die Bildung und Umwandlung fester Körper. [Z. phys. Chem. Vol. 22, 1897, S. 289/330.]

Tammann, G.: Ein Verfahren zur Erzwingung spontaner Kristallisation. [Z. anorg. Chem. Vol. 87, 1914, S. 248/52.]

B) Ueber Impfung und paralleles Wachstum der Kristalle.

Barker, T. V.: Contribution to the Theory of Isomorphism based on Experiments on the Regular Growth of Crystals of One Substance on those of Another. [J. Chem. Soc. Vol. 98, 1904, S. 1120/58.]

Miers, H. A., and J. Chevalier: On the Crystallisation of Sodium Nitrate. [Mineralogical Magazine Vol. 14, 1906, S. 123/33.]

Chevalier, J.: On the Crystallisation of Potash Alum. [Mineralogical Magazine Vol. 14, 1906, S. 134/42.]

Barker, T. V.: On the Regular Growth of Soluble Salts an each Other. [Mineralogical Magazine Vol. 14, 1907, S. 235/57.]

Miers, H. A.: Note on the Crystallisation of Potassium Bichromate. [Mineralogical Magazine Vol. 15, 1908, S. 39/41.]

Barker, T. V.: The Question of a Relation between Parallel Growths of Crystals and Isomorphous Miscibility and the Bearing of Parallel Growths on Questions of Isomorphism. [Mineralogical Magazine Vol. 15, 1908, S. 42/53.]

Schrifttumsangaben.

A) Ueber die Ueberlöslichkeitskurve usw.

Miers, H. A., and F. Isaak: The Refractive Indices of Crystallising Solutions with Especial Reference to the Passage from the Metastabile to the Labile Conditions. [J. Chem. Soc. Vol. 89, 1906, S. 413/54.]

Hartley, H. and N. G. Thomas: The Solubility of Triphenylmethane in Organic Liquids with which it forms Crystalline Compounds. [J. Chem. Soc. Vol. 89, 1906, S. 1013/33.]

Miers, H. A., and F. Isaak: The Spontaneous Crystallisation of Binary Mixtures. Experiments on Salol and Bétel. [Proc. Roy. Soc. London, A., Vol. 79, 1907, S. 322/51.]

Jones, R. M.: The Spontaneous Crystallisation of Solutions of some Alkali Nitrates. [J. Chem. Soc. Vol. 93, 1908, S. 1739/47.]

Miers, H. A., and F. Isaak: The Spontaneous Crystallisation of Substances which form a Continuous Series

Beilby, G. T.: Surface Flow in Calcite. [Proc. Roy. Soc. London, A., Vol. 82, 1909, S. 599/605.]

Chevalier, G.: Note on the Spontaneous Crystallisation of Drops as Spherulites. [Mineralogical Magazine Vol. 15, 1909, S. 224/31.]

Kreutz, S.: Contribution to the Study of Parallel Growths of different Substances. [Mineralogical Magazine Vol. 15, 1909, S. 232/7.]

Barker, T. V.: Crystallographic Notes on Inosite Potassium Nitrate, and Urea Nitrate. [Mineralogical Magazine Vol. 16, 1912, S. 207/16.]

C) Ueber Stahl<sup>1</sup> usw.

Chevenard, P.: Mécanisme de la trempe des aciers au carbone. [Rev. Mét. Vol. 16, 1919, S. 17/79.]

Dejean, P.: Sur la Nature des transformations qui se produisent pendant la trempe des aciers. [Rev. Mét. Vol. 18, 1921, S. 419/27.]

Portevin, A. und P. Chevenard: Remarques et Observations concernant les phénomènes de trempe des aciers. [Rev. Mét. Vol. 18, 1921, S. 425/44.]

Portevin, A., und P. Chevenard: La Dissolution retardée et la précipitation prématurée du carbone de fer. [Comptes rendus Vol. 172, 1921, S. 1490/3.]

Portevin, A.: Principes et phénomènes généraux relatifs à la cristallisation, à la solidification et à la dévitrification. [Rev. de l'Ing. Vol. 28, 1921, S. 165.]

Ueber

die unterdrückte  $A_1$ -Umwandlung in Kohlenstoffstählen durch rasche Abkühlung<sup>1)</sup>

berichteten Kotaro Honda und Tario Kikuta.

Die Verfasser stehen auf dem Standpunkte, daß der untere  $Ar_1''$ -Punkt seiner Natur nach nicht von  $Ar_1'$  verschieden ist, sondern genau denselben Vorgang darstellt, der nur durch die Abkühlungsgeschwindigkeit in tiefere Temperaturgebiete verschleppt ist. Dieser zweifellos einfachen Erklärung steht jedoch die Tatsache gegenüber, daß die Erniedrigung nur bis  $600^\circ$  allmählich erfolgt, daß dann aber die Umwandlung un stetig auf  $350^\circ$  erniedrigt wird. Die Verfasser wollen durch ihre Arbeit ihre Anschauung beweisen. Ihre Untersuchungen erstrecken sich zunächst auf einen Chromstahl mit 10% Cr und 0,9% C und einem Nickelstahl mit 10% Ni und ebenfalls 0,9% C. Es wurden magnetische — und Ausdehnungsmessungen ausgeführt.

Abb. 1 gibt einige Magnetisierungskurven wieder, die an dem Chromstahl erhalten wurden. Kurve 1 wurde bei „normaler“ Abkühlung erhalten, worunter eine Abkühlungsdauer von 13 min von  $1000^\circ$  bis  $625^\circ$  und eine solche von 30 min von  $625^\circ$  bis  $200^\circ$  zu verstehen ist. Die Anfangstemperatur betrug  $1000^\circ$ . Es trat Verdoppelung des  $A_1$ -Punktes auf, und zwar lag  $Ar_1'$  bei  $700^\circ$ ,  $Ar_1''$  bei  $450^\circ$ . Hieran schlossen sich folgende Versuche:

Die Abkühlung, die immer von  $1000^\circ$  an ausging, wurde bei  $690^\circ$  18 min unterbrochen. Aus dem weiteren

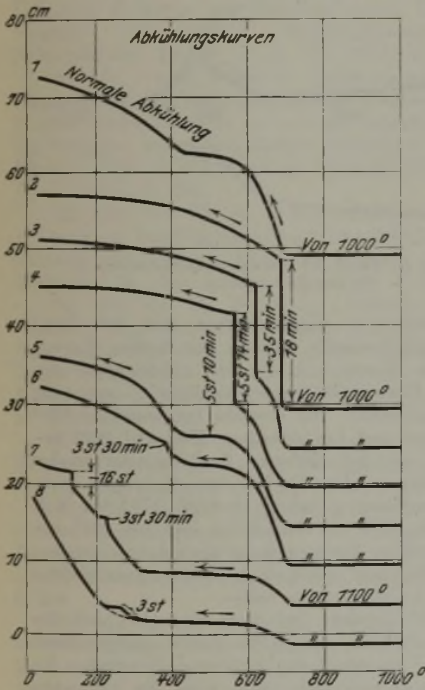


Abbildung 1. Magnetische Kurven des Chromstahls 10% Cr, 0,9% C.

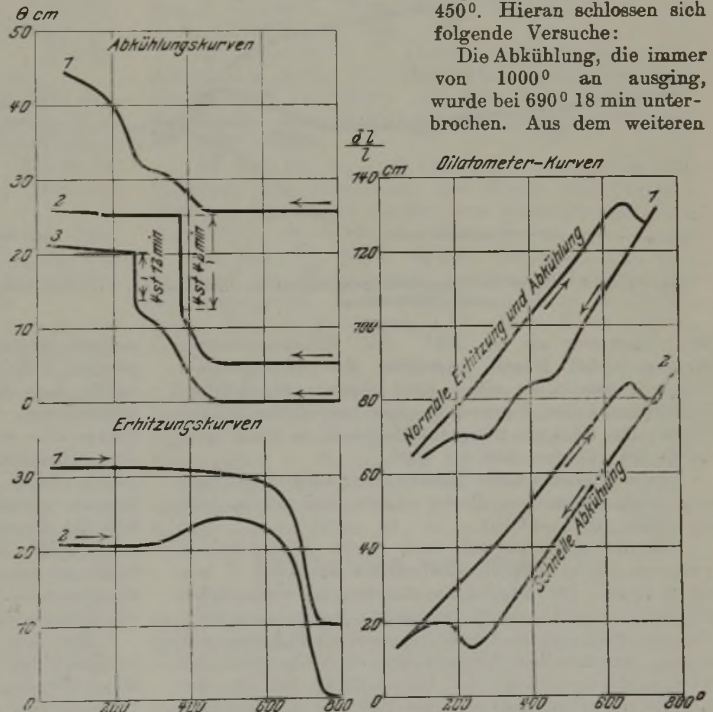


Abbildung 2. Magnetische und Dilatometer-Kurven des Nickelstahls 10% Ni, 0,9% C.

Portevin, A., und M. Garvin: The Experimental Investigation of the Influence of the Rate of Cooling on the Hardening of Carbon Steels. [J. Iron Steel Inst. 1919, I, S. 469/559.]

Ritzel, A.: Kristallisations- und Auflösungs-geschwindigkeit. [Fortschritte der Mineralogie Vol. 1, 1911, S. 86/98.]

Williamson, E. D., and L. H. Adams: Temperature Distribution in Solids during Heating or Cooling. [Physic. Rev., N. S., Vol. 24, 1919, S. 99/114.]

Bowen, N. L.: Diffusion in Silicate Melts. [J. of Geology Vol. 29, 1921, S. 295/317.]

Tutton, A. E.: Crystalline Structure and Chemical Constitution. London 1910.

P. Oberhoffer und L. Daweke.

Verlauf der Kurve ergibt sich, daß während dieser Haltezeit die Umwandlungen sich vollkommen vollzogen hatten, daß also der  $Ar_1''$ -Punkt verschwunden war. Zu demselben Ergebnis führte eine Unterbrechung bei  $625^\circ$  und eine solche bei  $570^\circ$ , doch mußte die Haltezeit im ersten Falle schon auf 35 min, im letzten Falle sogar auf über 5 st ausgedehnt werden, damit sich die Umwandlungen vollständig vollziehen konnten. Erfolgte die Unterbrechung bei  $515^\circ$ , so wurde durch fünf-stündiges Konstanthalten überhaupt keine Gefügeveränderung mehr erzielt, wie Kurve 5 erkennen läßt, es tritt dann unverändert der  $Ar_1''$ -Punkt auf wie bei normaler Abkühlung. Hält man dann aber den Stahl bei tieferen Temperaturen, z. B.  $400^\circ$ , einige Stunden konstant, so steigt die Kurve wieder im Ver-

<sup>1)</sup> J. Iron Steel Inst. 105 (1922), S. 393/406.

laufe der Glühung an, die Umwandlung geht jetzt wieder vor sich (Kurven 6, 7, 8). So kann man schließen, daß die Umwandlungsgeschwindigkeit bei 700° einen Höchstwert hat, um mit sinkender Temperatur abzufallen. Bei 515° ist sie schon verschwindend klein geworden, so daß jetzt die Ar<sub>1</sub>'-Umwandlung bei dem weiteren Verlaufe eintritt. Unterhalb von 450° steigt die Umwandlungsgeschwindigkeit wieder etwas an.

Kurven 7 und 8 zeigen eine weitere Aehnlichkeit. Durch Erhöhung der Anfangstemperatur setzt der Beginn der Ar<sub>1</sub>'-Umwandlung etwas später ein, genau wie es bei dem oberen Haltepunkt der Fall ist. Es zeigt sich also, daß die Umwandlungsgeschwindigkeit bei tiefen Temperaturen sehr klein ist, daß die Ar<sub>1</sub>'-Umwandlung aber auch bei konstanter Temperatur vor sich gehen kann. Magnetisierungskurven bei der Erhitzung und Dilatometerkurven bestätigen das Ergebnis.

Die Versuche an dem Nickelstahl sind in Abb. 2 wiedergegeben. Bei 390° war eine fünfstündige, bei 265° nur eine vierstündige Haltezeit zur vollständigen Umwandlung notwendig. Zum Unterschied von den Chromstählen liegt hier kein Temperaturbereich vor, in dem das Umwandlungsbestreben gleich Null wird; die vollständige Umwandlung ist bei jeder Temperatur durchführbar, nur vollzieht sie sich in dem Gebiet um

kontinuierlich erniedrigt wird, erklären die Verfasser wie folgt:

Bei Kohlenstoffstählen liegt die genaue Umwandlungstemperatur bei 726°; zur vollständigen Umwandlung sind mehrere Stunden erforderlich. Bei Luftabkühlung geht die Umwandlung bei 700° in sehr kurzer Zeit vor sich. So wächst die Umwandlungsgeschwindigkeit zunächst proportional dem Abstand von der theoretischen Umwandlungstemperatur. Tritt dann infolge schnellerer Abkühlungsgeschwindigkeit die Umwandlung bei tieferer Temperatur ein, so nimmt die Umwandlungsgeschwindigkeit wieder ab und wird bei 600° gleich Null. Die Umwandlung setzt dann erst bei 350° ein. Genau so liegen die Verhältnisse auch bei dem Chromstahl.

Die Umwandlungsgeschwindigkeit ist direkt proportional dem Umwandlungsbestreben der einen Phase in die andere. Diesem Bestreben wirkt aber die „Viskosität“ des Werkstoffes entgegen. In Abb. 3 haben die Verfasser diese Verhältnisse schaubildlich dargestellt. Das Umwandlungsbestreben wird sich mit der Temperatur längs der Kurve a b ändern. Für den Viskositätsverlauf nehmen die Verfasser eine Aenderung gemäß Kurve c d an. Sie schließen auf diesen Verlauf infolge der Aenderung

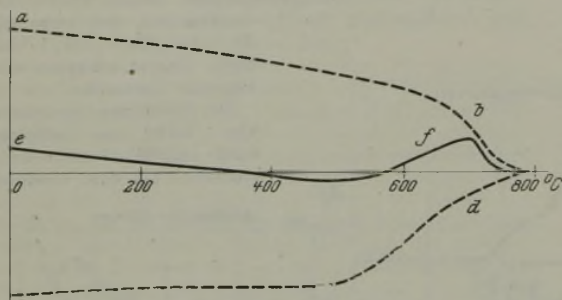


Abbildung 3. Kurve des Umwandlungsbestrebens für Kohlenstoff- und Chromstähle.

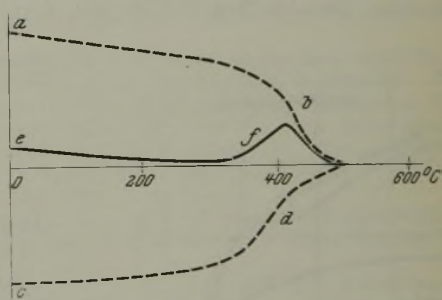


Abbildung 4. Kurve des Umwandlungsbestrebens für den Nickelstahl.

390° langsamer als bei 265°. Die Erhitzungskurven bringen nichts Neues gegenüber den Chromstählen. Kurve 1 gehört zu einer sehr langsam abgekühlten, perlitischen Probe, Kurve 2 zu einer normal abgekühlten Probe. Die Rückwandlung des Martensit zu Perlit vollzieht sich zwischen 300 bis 500°.

Zwei dilatometrische Kurven einer normal und einer sehr rasch abgekühlten Probe zeigten, daß nur im letzten Falle Ar<sub>1</sub>' auftritt.

Hieran schlossen sich noch einige dilatometrische Versuche mit zwei Kohlenstoffstählen mit 0,4% C bzw. 0,9% C an. Die Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit den am Nickel- und Chromstahl gewonnenen überein, nur sind höhere Abkühlungsgeschwindigkeiten notwendig, um dieselben Erscheinungen hervorzurufen. Bei Ofenabkühlung erfolgt die Umwandlung bei der Erhitzung und Abkühlung bei etwa 700°, bei Abschreckung mit kaltem Wasser tritt nur der Ar<sub>1</sub>'-Punkt bei 300° auf. Die Proben sind martensitisch und nach dem Versuch wesentlich länger als vorher im perlitischen Ausgangszustand. Die Verdoppelung der Umwandlung wird bei Abschreckung in Wasser von 70° erreicht. Die Probe des Stahls mit 0,4% C wurde vor dem Versuch abgeschreckt und dann auf die richtige Länge gebracht. Bei der Erhitzungskurve tritt eine kleine Kontraktion bei 300° ein, entsprechend dem Zerfall des Martensits. Nach der Abkühlung ist die Länge der Kurve dieselbe wie am Beginn, im Gegensatz zu der entsprechenden Probe des Stahls mit 0,9% C, dessen Ausgangsgefüge perlitisch war.

Durch das gleiche Verhalten von Ar<sub>1</sub>' und Ar<sub>1</sub>'' erscheint der Nachweis erbracht, daß beide ihrer Natur nach gleich sind; die Tatsache, daß die Umwandlung nicht kontinuierlich mit der Geschwindigkeit abfällt, sondern von einer bestimmten Temperatur an diskontinuierlich

einiger physikalischer Eigenschaften mit der Temperatur. Die algebraische Summe der beiden Kurven ergibt dann die Kurve e f, die die Abhängigkeit der tatsächlichen Umwandlungsgeschwindigkeit von der Temperatur wiedergibt. Sie erreicht bei ungefähr 700° einen Höchstwert und hat zwischen 570° und 360° negative Werte, um bei tieferen Temperaturen wieder langsam anzusteigen. Ist die Geschwindigkeit so groß, daß die Umwandlung gerade unterhalb 570° vor sich gehen sollte, so wird sie tatsächlich erst bei 360° erfolgen können. Eine Verdoppelung wird dann eintreten, wenn einzelne Teilchen innerhalb des Stoffes verschiedene Abkühlungsgeschwindigkeiten haben.

Für den Nickelstahl, bei dem einerseits auch die Verdoppelung auftritt, andererseits durch entsprechend lange Glühdauer innerhalb des kritischen Intervalles die Umwandlung noch vor sich ging, wird die Umwandlungsgeschwindigkeits-Kurve einen Verlauf gemäß Kurve e f in Abb. 4 haben. Ihre Werte werden in dem kritischen Intervall sehr klein, aber doch nicht Null werden.

Zum Schlusse kommen die Verfasser noch auf die Tatsache zu sprechen, daß die austenitischen Nickelstähle durch Abkühlung in flüssiger Luft magnetisch werden, der Hadfieldsche Manganstahl aber nicht das gleiche Verhalten zeigt, sondern seinen Ferromagnetismus erst wieder erlangt, wenn er auf 640° erhitzt worden ist. Dem Nickelstahl schreiben die Verfasser eine Umwandlungsgeschwindigkeit zu, die sich in folgender Weise mit der Temperatur ändert. Oberhalb etwa 100° ist sie dauernd negativ, um mit sinkender Temperatur mehr und mehr anzusteigen. Während bei Zimmertemperatur also die Umwandlung sehr lange Zeit erfordern würde, kann sie bei tieferer Temperatur sehr schnell vor sich gehen.



Für den Manganstahl nimmt die Umwandlungsgeschwindigkeit um 600° herum positive Werte an, während sie sonst stets unter der Nulllinie liegt. Eine Umwandlung ist nur bei Temperaturen möglich, bei denen die Umwandlungsgeschwindigkeit positiv ist (also bei etwa 600°). Auf diese Weise erklärt sich zwanglos das verschiedene Verhalten der beiden austenitischen Stähle.

Dr.-Ing. W. Schneider.

## Patentbericht.

### Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 1a, Gr. 30, N 18 649. Verfahren zum Trennen von Erzen durch Schlämmen. Dr. Alexander Nathanson, Berlin-Dahlem. St. u. E. 42 (1922), S. 858.

Kl. 7a, Gr. 15, E 26 201. Wasserkühlung an Walzen für Kaltwalzmaschinen. Eisen- und Stahlwerk Halden, Hesse & Schulz, Hohenlimburg i. Westf. St. u. E. 42 (1922), S. 669.

Kl. 7a, Gr. 16, W 53 812. Walzenstellvorrichtung. The Wellman-Seaver-Morgan Company, Ohio, V. St. A. St. u. E. 42 (1922), S. 828.

Kl. 10a, Gr. 22, P 38 627. Verfahren zum Verdichten des bei der Tieftemperaturverkokung im Drehofen entfallenden Koksens. Fa. G. Polysius, Dessau. St. u. E. 42 (1922), S. 433.

Kl. 10a, Gr. 4, P 41 310; Zus. z. Anm. P 40 495. Liegender Koksofen mit gleichbleibender Richtung der Flamme. Cuno Pohlig, Recklinghausen i. Westf., Reitzensteinstr. 18. St. u. E. 42 (1922), S. 554.

Kl. 10a, Gr. 4, S 50 472. Koksofen mit unter den Ofenkammern liegenden Regeneratoren und senkrechten, in jeder Heizwandhälfte zu zwei der Zugumkehr dienenden Gruppen zusammengefaßten Heizzügen. Société de Fours à Coke et d'Entreprises Industrielles, Paris. St. E. 41 (1921), S. 702.

Kl. 10a, Gr. 22, K 70 871. Verfahren und Vorrichtung zur Destillation bituminöser Stoffe zwecks Gewinnung von Urteer. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. St. u. E. 41 (1921), S. 20.

Kl. 10a, Gr. 13, H 78 644. Koksofen mit in der Ofensole eingebetteten, an seitlich der Batterie liegende Zuleitungen angeschlossenen Kanälen zum Einleiten von Dampf oder Gasen in die Ofenkammer. Hinselmann, Koksofengesellschaft m. b. H., Essen-Ruhr. St. u. E. 41 (1921), S. 702.

Kl. 12e, Gr. 2, Z 12 414. Desintegrator-Gaswascher. Dr.-Ing. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern, Gersweiler Str. 2. St. u. E. 42 (1922), S. 670.

Kl. 12e, Gr. 2, L 47 332. Verfahren zur elektrischen Gasreinigung. Dr. J. E. Lilienfeld, Leipzig, Mozartstr. 4, u. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., Frankfurt a. M. St. u. E. 41 (1921), S. 869.

Kl. 12e, Gr. 2, M 70 126. Vorrichtung zur elektrischen Reinigung von Gasen und Dämpfen. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., Frankfurt a. M. St. u. E. 41 (1921), S. 802.

Kl. 12e, Gr. 2, K 73 023; Zus. z. Pat. 337 490. Elektrischer Reiniger zur Abscheidung von Schwebestoffen aus Gasen oder Flüssigkeiten auf elektrostatischem Wege. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff, Hannover, Militärstr. 19. St. u. E. 41 (1921), S. 868.

Kl. 12h, Gr. 2, G 52 065. Verfahren zur Herstellung von Elektroden aus Anthrazit. Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Gustav Schuchhardt, Duisburg-Meiderich, u. Otto Vorwerk, Rheinhausen. St. u. E. 41 (1921), S. 731.

Kl. 14h, Gr. 3, G 52 284. Wärmespeicher zur Verwertung des Abdampfes von unterbrochen arbeitenden Dampfmaschinen, wie Fördermaschinen, Dampfhammer, Walzenzugmaschinen u. dgl. zu Heizungszwecken. Göhmann & Einhorn, G. m. b. H., Dortmund. St. u. E. 41 (1921), S. 1708.

Kl. 18a, Gr. 2, S 54 297. Verfahren zur Herstellung von Eisen, Stahl oder Gußeisen unmittelbar aus

in Pulverform übergeführten Flüssigkeiten. Societa Anonima Italiana Gio, Ansaldo & C., Cornigliano, Italien. St. u. E. 42 (1922), S. 273.

Kl. 18a, Gr. 6, K 73 067. Zubringergleisanordnung für Hochofenförderanlagen. Dipl.-Ing. Adolf Küppers, Köln-Klettenberg, Petersbergstr. 62. St. u. E. 41 (1921), S. 769.

Kl. 18b, Gr. 20, A 30 534. Verfahren zur Herstellung von kohlenstoffarmem Ferrochrom. Ampère Gesellschaft m. b. H., Berlin. St. u. E. 39 (1919), S. 1642

Kl. 18b, Gr. 20, Sch 52 278. Verfahren zur Herstellung von säurefesten Legierungen aus siliziumhaltigem Eisen nebst Wärmebehandlung derselben. Dr.-Ing. Max Schlötter, Berlin, Bayreuther Str. 37. St. u. E. 39 (1919), S. 101.

Kl. 18c, Gr. 9, W 49 533. Schmiedeisernes Glühgefäß. Walther & Cie., Akt.-Ges., Köln-Dellbrück. St. u. E. 38 (1918), S. 20.

Kl. 30i, Gr. 5, H 71 742. Verfahren zur Herstellung von Luftreinigungseinsätzen. Hauseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. u. Dr. Hans Arnold, Kiel. St. u. E. 40 (1920), S. 1347.

Kl. 31a, Gr. 5, B 97 251. Stichlochverschluß für Schmelzöfen. Baptist Breitbach, Zündorf a. Rh. St. u. E. 42 (1922), S. 715.

Kl. 31c, Gr. 30, C 26 616. Auf Kugeln laufender Karren für Gießereien. Vincent J. Concess sen. u. Vincent J. Concess jr., East Chicago, Lake, V. St. A. St. u. E. 41 (1921), S. 1906.

Kl. 31c, Gr. 7, P 31 609. Verfahren zum Abstützen der Kerne von Hohlformen mittels zwischen dem Oberteil der Form und dem Kern eingebauter Kernstützen. Paul Peisker, Neusalz a. d. Oder. St. u. E. 42 (1922), S. 859.

Kl. 31c, Gr. 21, D 35 188; Zus. z. Anm. D 33 928. Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Stangen, Röhren o. dgl. Hirsch Kupfer- und Messingwerke, Akt.-Ges., Berlin. St. u. E. 42 (1922), S. 784.

Kl. 31c, Gr. 24, P 42 886. Verfahren zur Ausfütterung aus Flußeisenguß bestehender Lagerschalen mit Lagermetall. Walter Peyinghaus, Eisen- und Stahlwerke, Egge b. Volmarstein i. W. St. u. E. 42 (1922), S. 1067.

Kl. 42e, Gr. 23, S 52 810; Zus. z. Pat. 311 378. Leistungsanzeiger für Venturirohre mit elektrischer Summierung der das Venturirohr durchfließenden Flüssigkeits- oder Gasmenge. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin. St. u. E. 41 (1921), S. 486.

Kl. 80b, Gr. 22, G 50 868. Verfahren zur Herstellung von Leichtsteinen. Dr. Arthur Guttman, Düsseldorf, Ludendorffstr. 27. St. u. E. 41 (1921), S. 486.

### Löschungen von Patenten.

Kl. 1a, Nr. 311 486, vom 12. Juli 1917. Verfahren zum Waschen von Kohle in Setzapparaten mit gesteuertem Wasserzulauf. Ludwig Garkisch in Waldenburg i. Schles. St. u. E. 39 (1919), S. 1218.

Kl. 1a, Nr. 323 351, vom 17. Juni 1919. Verfahren zur Abscheidung von Sand aus Braunkohle. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg. St. u. E. 41 (1921), S. 487.

Kl. 1b, Nr. 267 200, vom 29. April 1913. Elektromagnetischer Scheider zur Scheidung von Eisen oder anderen magnetischen Körpern aus Gemischen. Ernst Heinrich Geist in Köln. St. u. E. 34 (1914), S. 598.

Kl. 1b, Nr. 272 273, vom 25. Mai 1913. Aufgaberrinne für magnetische Scheider. Dipl.-Ing. Egon Dreves in Hannover. St. u. E. 34 (1914), S. 1437.

Kl. 1b, Nr. 281 281, vom 20. Februar 1912. Verfahren zur magnetischen Scheidung von Erzen aus Aufschlämmungen. Elektro-Osmose Akt.-Ges. (Graf Schwerin Gesellschaft) in Frankfurt a. M. St. u. E. 35 (1915), S. 1087.

Kl. 1b, Nr. 292 188, vom 5. November 1913. Elektromagnetischer Ringscheider mit einem mehrpoligen, vor oder über einem feststehenden magnetisch induzierten Ringe kreisenden Magnetsystem mit gerader

Polzahl zur nassen Scheidung von Erzen. Elektromagnetische Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. St. u. E. 36 (1916), S. 1235.

Kl. 1b, Nr. 297 585, vom 17. April 1915; m. Zusatzpat. Nr. 298 617 in St. u. E. 38 (1918), S. 139. Vorrichtung zur magnetischen Ausscheidung von Metallen und metallhaltigen Stoffen aus Flüssigkeiten und Gemengen oder zur Trennung von Metallgemischen durch ein magnetisches Drehfeld. Gustav Meyer in Zwickau. St. u. E. 37 (1917), S. 1151.

Kl. 7a, Nr. 235 999, vom 17. Februar 1910. Vorrichtung zum Kühlen der Dorne für Rohrwalzwerke. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. St. u. E. 31 (1911), S. 1722.

Kl. 7a, Nr. 256 396, vom 31. August 1910. Mechanische Umführung für Feinblechwalzwerke und Dressierwalzwerke, bei der das Walzgut mit seinem vorderen Ende voran zwischen die Walzen auf deren Vorderseite durch endlose Bänder oder Ketten zurückgeführt wird. Anastasius Mäusel in Maxhütte-Haidhof i. Bayern und Paul Niedergesäß in Zawadzki, O.-S. St. u. E. 33 (1913), S. 1042.

Kl. 7a, Nr. 300 839, vom 19. Mai 1914. Blechwendevorrichtung. Actiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke in Dillingen, Saar. St. u. E. 38 (1918), S. 298.

Kl. 7a, Nr. 313 270, vom 23. Mai 1918. Lager- schale für Walzwerke. Actiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar. St. u. E. 40 (1920), S. 94.

Kl. 7a, Nr. 319 654, vom 18. Juni 1918. Schlepp- vorrichtung an Walzwerksrollgängen. Hirsch Kupfer- und Messingwerke, A.-G., in Messingwerk b. Ebers- walde. St. u. E. 40 (1920), S. 1498.

Kl. 7b, Nr. 265 036, vom 8. Februar 1912. Vorrich- tung zum Abschneiden des Werkstücks von dem Block- reste bei Strangpressen. Fried. Krupp A.-G., Gruson- werk in Magdeburg-Buckau. St. u. E. 34 (1914), S. 118.

Kl. 7b, Nr. 294 051, vom 15. Januar 1914. Mehr- fachdrahtziehmaschine. Heinrich Krabbe in Unna i. W. und Carl Bremicker in Barmen. St. u. E. 37 (1917), S. 484.

Kl. 7b, Nr. 310 071, vom 13. April 1918. Ver- fahren zur Herstellung von außen verjüngten Röhren. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. St. u. E. 40 (1920), S. 158.

Kl. 7b, Nr. 336 104, vom 8. Juli 1920. Verfahren zum Ausziehen von Röhren. Genji Tanomura in Tokio, Japan. St. u. E. 42 (1922), S. 434.

Kl. 10a, Nr. 238 364, vom 29. Juli 1910. Fahr- bare Vorrichtung zum Reinigen der Steigrohre von Koksöfen durch Ausbohren. Rudolf Michalski in Herne i. Westf. St. u. E. 32 (1912), S. 539.

Kl. 10a, Nr. 251 931, vom 20. Februar 1912. Aus einer Abschluffür und einem Tragstück für den Kammerinhalt bestehender Verschluss für senkrechte Kammeröfen. Firma August Klönne in Dortmund. St. u. E. 33 (1913), S. 573.

Kl. 10a, Nr. 266 824, vom 27. Februar 1913. Stampf- maschine, insbesondere für Kohlen, mit einem über Scheiben oder Zahnrollen geführten riemen- oder ketten- artigen Antriebsorgan für die Stampfer. Franz Méguin & Co., A.-G., und Wilhelm Müller in Dillingen, Saar. St. u. E. 34 (1914), S. 505.

Kl. 10a, Nr. 268 254, vom 1. Mai 1913. Koks- ausdrückmaschine mit einer in der Ausdrückstellung der Maschine wirkenden Türbevorrichtung. Hartung, Kuhn & Co., Maschinenfabrik Act.-Ges. in Düsseldorf. St. u. E. 34 (1914), S. 809.

Kl. 10a, Nr. 269 377, vom 16. Juli 1913. Kohlen- stampfmaschine oder Fallwerk, die mit Hilfe von Elek- tromagneten arbeiten. Hartung, Kuhn & Co., Ma- schinenfabrik, Aktiengesellschaft in Düsseldorf. St. u. E. 34 (1914), S. 891.

Kl. 10a, Nr. 299 961, vom 20. März 1915; m. Zu- satzpat. Nr. 300 525 in St. u. E. 38 (1918), S. 298. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung des Betriebes und zur Verhütung von Explosionen in der Gasleitung von Koks- öfen. Curt Schnackenberg in Essen, Ruhr. St. u. E. 38 (1918), S. 161.

Kl. 10a, Nr. 304 521, vom 15. Juli 1916. Vorrich- tung zur Ueberführung des Kokses aus Retorten oder Kammern auf Transportbänder. Alfred Eitle in Stutt- gart. St. u. E. 39 (1919), S. 72.

Kl. 10a, Nr. 319 888, vom 26. November 1918. Steig- rohr für Koksöfen mit leicht herausnehmbarem Futter- rohr aus feuerfester Masse. Oskar Adam in Hidding- hausen, Post Haflinghausen, Kreis Schwelm. St. u. E. 40 (1920), S. 1498.

Kl. 10a, Nr. 332 102, vom 14. Juli 1918. Vertikal- ofen mit nach unten erweitertem Querschnitt zur fort- laufenden Verkokung von Steinkohle. Rombacher Hüttenwerke in Koblenz und Jegor Israel Bronn in Charlottenburg. St. u. E. 41 (1921), S. 1470.

Kl. 10a, Nr. 332 105, vom 26. April 1918. Vorrich- tung zur Bedienung von Stopfentüren für Ofenkammern. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. St. u. E. 42 (1922), S. 68.

Kl. 10a, Nr. 332 108, vom 27. Juli 1919. Drehbare Trommel zum Löschen und Verladen von Koks. Rhei- nische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düssel- dorf-Derendorf. St. u. E. 42 (1922), S. 193.

Kl. 10a, Nr. 341 228, vom 29. Juli 1920. Aus- einem über den Koksplatz hinwegzubewegenden Ab- streicher bestehende Vorrichtung zum Verladen des Kokses. Otto Pott in Herne i. W. St. u. E. 42 (1922), S. 1723.

Kl. 10a, Nr. 342 897, vom 12. Juni 1920. Vor- richtung zum Löschen und Verladen von Koks. Stephen Newcombe Wellington in London. St. u. E. 42 (1922), S. 1723.

Kl. 12e, Nr. 272 384, vom 28. Juli 1912. Luft- reinigungsverfahren. Heinrich Grien in Wien. St. u. E. 34 (1914), S. 1490.

Kl. 12e, Nr. 274 005, vom 3. August 1913. Ab- schluß von Schleuderräumen in Gaszentrifugen durch ringförmige oder spiralförmig aufgewickelte Drahtlagen von kreisförmigem oder keilförmigem Querschnitt. Carl Flössel in München. St. u. E. 34 (1914), S. 1746.

Kl. 12e, Nr. 277 279, vom 26. November 1912. Gas- reiniger, bei dem die Gase zwecks Absonderung von Staub o. dgl. durch einen spiralförmigen Kanal geführt werden, der eine mittlere Auslaßkammer umgibt, mit der er durch eine Oeffnung in Verbindung steht. Julius A. Dyblie in Joliet, Illinois, V. St. A. St. u. E. 35 (1915), S. 619.

Kl. 12e, Nr. 286 221, vom 28. Juli 1912. Vorrich- tung zum Reinigen von Luft oder Gasen, bei welcher die Luft mittels mehrerer sich konzentrisch umgebender, mit ihrem unteren Rand in Waschflüssigkeit tauchender Hauben o. dgl. mehrmals durch die Waschflüssigkeit geleitet wird. Heinrich Grien in Wien. St. u. E. 36 (1916), S. 592.

Kl. 12e, Nr. 296 636, vom 27. Juni 1914. Gas- reiniger. Alwin Bartl in Cottbus. St. u. E. 37 (1917), S. 825.

Kl. 12e, Nr. 307 579, vom 20. Mai 1917; m. Zusatz- pat. Nr. 313 026 in St. u. E. 39 (1919), S. 1445. Vor- richtung zum Reinigen von Luft oder Gasen. Heinrich Lier in Zürich, Schweiz. St. u. E. 39 (1919), S. 482.

Kl. 12e, Nr. 319 936, vom 15. Juni 1919. Ab- scheider für flüssige Körper aus Gasen und Dämpfen. Erich Christianus in Neukölln. St. u. E. 40 (1920), S. 1533.

Kl. 18a, Nr. 245 839, vom 12. März 1910. Steinerne Winderhitzer aus mehreren zylindrischen, sich um- schließenden, hintereinander geschalteten Brennkammern und getrennten Gewölben für die beiden inneren Schächte einerseits und für die beiden äußeren Schächte andererseits. Walther Mathesius in Charlottenburg. St. u. E. 32 (1912), S. 1426.

Kl. 18a, Nr. 247 535, vom 14. Juni 1910. Roh- eisen-Transportwagen mit kippbarem Behälter. Ma- schinenbau-Aktiengesellschaft Tigler in Duisburg-Mei- derich. St. u. E. 32 (1912), S. 2058.

Kl. 18a, Nr. 249 085, vom 9. Juni 1911. Verfahren zum Verfestigen von ohne Bindemittel hergestellten Erz- briketts, insbesondere solchen aus Eisenerz, durch Er-

hitzen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. St. u. E. 32 (1912), S. 1965.

Kl. 18a, Nr. 262 968, vom 1. September 1910. Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Metallen, insbesondere von Eisen, unmittelbar aus Erzen. Erik Algot Berglöf in Chicago, V. St. A. St. u. E. 33 (1913), S. 1750.

Kl. 18a, Nr. 269 027, vom 26. Juli 1912. Hubvorrichtung zum Ein- und Aushängen der Gichtkübel bei Hochofenaufzügen. Dr. Siegfried Hauser in Straßburg i. Els. St. u. E. 34 (1914), S. 1015.

Kl. 18a, Nr. 269 927, vom 25. April 1912. Verfahren zur elektrolytischen Fällung von Eisen aus seiner Sulfatlösung. Charles John Reed in Philadelphia. St. u. E. 34 (1914), S. 852.

Kl. 18a, Nr. 289 367, vom 17. Mai 1914. Aus gleichartigen Rohrelementen zusammengesetzter Wärmeaustauscher. Josef Prégardien in Köln-Lindenthal. St. u. E. 36 (1916), S. 593.

Kl. 18a, Nr. 289 911, vom 7. Mai 1914. Begichtungsrichtung für Hochofen. Dr.-Ing. Friedrich Lilje in Oberhausen. St. u. E. 36 (1916), S. 758.

Kl. 18a, Nr. 304 025, vom 27. März 1915; m. Zusatzpat. Nr. 304 747 in St. u. E. 38 (1918), S. 922; Nr. 304 748 in St. u. E. 39 (1919), S. 102; Nr. 305 216 in St. u. E. 39 (1919), S. 44. Verfahren zum nützlichen Kühlen von glühender Schlacke, Koks u. dgl. in hohlwandigen Kühlformen unter Benutzung der kreisenden Kühlflüssigkeit zur Dampferzeugung. Carl Semmler in Wiesbaden. St. u. E. 38 (1918), S. 784.

Kl. 18a, Nr. 310 552, vom 11. April 1917. Verfahren zur Erzeugung von hochmanganhaltigen Schlacken (Manganschlacken) zur Herstellung von phosphorarmem Ferromangan aus phosphorreichen, manganhaltigen Schlacken, Erzen u. dgl. Adolf Sonnenschein in Witkowitz-Eisenwerk, Mähren. St. u. E. 39 (1919), S. 1051.

Kl. 18a, Nr. 315 214, vom 28. Juni 1914. Schrägaufzug für Hochofen. Fernand Dieudonné Husson in Douai, Frankreich. St. u. E. 40 (1920), S. 1118.

Kl. 18a, Nr. 316 597, vom 26. Juni 1918. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von metallischem Eisen unmittelbar aus Erzen. Dr. Wilhelm Pip in Darmstadt. St. u. E. 40 (1920), S. 1086.

Kl. 18a, Nr. 320 580, vom 25. Februar 1919. Selbsttätig wirkende Vorrichtung zum Anzeigen von Undichtigkeiten an wassergekühlten Hohlkörpern, insonderheit für den Hochofenbetrieb. Johann Stiefel in Weitmar b. Bochum. St. u. E. 40 (1920), S. 1532.

Kl. 18a, Nr. 330 196, vom 25. Februar 1919. Verfahren zur Erzeugung von Silizium, Ferromangan oder Silikospiegel im Hochofen. Caspar Stöckmann sen. in Duisburg-Ruhrort. St. u. E. 41 (1921), S. 1161.

Kl. 18a, Nr. 337 570, vom 22. Februar 1914; m. Zusatzpat. Nr. 338 432 in St. u. E. 42 (1922), S. 750. Verfahren zum gleichmäßigen Verteilen von Erz u. dgl. aus Bunkern in Møllergefäße unter Benutzung des bekannten Tellerverschlusses am Bunkerauslauf. A. Spieß, G. m. b. H. in Siegen. St. u. E. 42 (1922), S. 716.

Kl. 18a, Gr. 18, Nr. 339 496. Schmelzverfahren und Ofenanlage für Metalle u. dgl., insbesondere zur direkten Eisenerzeugung aus Erzen. Reinhard Wussow in Charlottenburg und Martin Stephani in Berlin-Schöneberg. St. u. E. 42 (1922), S. 829.

Kl. 18b, Nr. 234 074, vom 9. Juli 1905. Verfahren in elektrisch beheizten, insbesondere zur Herstellung von Stahl und schiedbaren Metallen dienenden Oefen, die im Ofengemäuer vertieft liegenden Elektroden gegen die Angriffe des sie bedeckenden flüssigen Metalls während des Betriebes zu schützen. Société Anonyme Electrométallurgique Procédés Paul Girod in Ugine (Savoie). St. u. E. 31 (1911), S. 1266.

Kl. 18b, Nr. 243 632, vom 12. Juni 1909. Verfahren zur Herstellung eines Ueberzuges von Tonerde-Silikat oder einem Gemisch von Tonerde-Silikat mit Tonerde oder auch von reiner Tonerde, wobei dieser Ueberzug andere Körper, wie Eisen, Mangan usw. oder deren Verbindungen, in geringen Mengen enthalten kann, im Innern des Schmelzraumes von Schmelzöfen zum Zwecke

der Erhöhung der Haltbarkeit und sonstigen Verbesserung der Zustellung von Schmelzöfen. Poldihütte, Tiegelgußstahlfabrik in Wien. St. u. E. 32 (1912), S. 1282.

Kl. 18b, Nr. 257 686, vom 24. März 1912. Verfahren zum Schmelzen von Roheisen in Kuppelöfen unter Beigabe von Sauerstoffverbindungen des Mangans zur Verhütung der Aufnahme von Schwefel durch das Eisen. Oskar Rudbach in Sulin, Gebiet der Donischen Kosaken, Rußl. St. u. E. 33 (1913), S. 695.

Kl. 18b, Nr. 269 472, vom 28. November 1912. Verfahren zur Herstellung von reinem Stahl oder Gußeisen aus elektrolytisch raffiniertem reinem Eisen. Hermann Plauson und Georg von Tischenko in St. Petersburg. St. u. E. 34 (1914), S. 543.

Kl. 18b, Nr. 282 462, vom 11. Juli 1913. Mischerartiger Drehofen, insbesondere mit elektrischer Beheizung und Gießpfanne. James Churchward in Mt. Vernon, N. Y., V. St. A. St. u. E. 36 (1916), S. 94.

Kl. 18b, Nr. 286 369, vom 11. Juli 1913. Verfahren zur Umwandlung des kristallinen Gefüges kohlenstoffhaltiger Metalle, insbesondere Stahl, in ein sehniges oder faseriges Gefüge. James Churchward in Mt. Vernon, N. Y., V. St. A. St. u. E. 36 (1916), S. 248.

Kl. 18b, Nr. 290 309, vom 30. März 1913; m. Zusatzpat. Nr. 291 401 in St. u. E. 36 (1916), S. 1162; Nr. 293 470 in St. u. E. 37 (1917), S. 188 und Nr. 297 411 in St. u. E. 37 (1917), S. 682. Verfahren zum Desoxydieren von Flußeisen, Stahl oder Kupfer durch Behandlung im flüssigen Zustande mit Gleichstrom. Heinrich König in Düsseldorf. St. u. E. 36 (1916), S. 830.

Kl. 18b, Nr. 299 226, vom 2. Mai 1916. Kopfhubwerk für fahrbare Ofenköpfe. Aktiengesellschaft Lauchhammer, Abteilung Hüttenbau in Düsseldorf, Rheinhof. St. u. E. 37 (1917), S. 1150.

Kl. 18b, Nr. 299 438, vom 25. März 1916. Feststehender Martinofen mit senkrecht zur Ofenlängsachse verfahrbaren Köpfen. Aktiengesellschaft Lauchhammer, Abt. Hüttenbau, in Düsseldorf. St. u. E. 38 (1918), S. 20.

Kl. 18b, Nr. 311 989, vom 23. Mai 1916. Verfahren zur Desoxydation von Flußeisen und Flußstahl. Dr.-Ing. Dr. F. Wüst in Aachen. St. u. E. 39 (1919), S. 1219.

Kl. 18b, Nr. 321 820, vom 15. Mai 1919. Verfahren und Einrichtung zur Entschlackung von Stahlgießpfannen. Oberschlesische Eisenindustrie Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz, O.-Schl. St. u. E. 41 (1921), S. 382.

Kl. 18b, Nr. 331 701, vom 20. Januar 1920. Siemens-Martin-Ofen mit getrennten und für sich abgewölbten Luft- und Gaszügen. Johann Theobald in Hannover. St. u. E. 41 (1921), S. 1312.

Kl. 18c, Nr. 244 966, vom 27. Mai 1910. Verfahren zum Zementieren von Gegenständen aus Eisen, Stahl oder Stahl-Legierungen mittels eines Gases und körniger Kohle, in welche die Werkstücke eingebettet werden. Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & Co. in Genua. St. u. E. 32 (1912), S. 1199.

Kl. 18c, Nr. 300 814, vom 1. April 1916. Verfahren zum Glühen und Härten von Metallgegenständen in einer das Metall nicht angreifenden Atmosphäre. Klas Johansson in Vexjö, Schweden. St. u. E. 38 (1918), S. 298.

Kl. 18c, Nr. 302 889, vom 30. April 1917. Glühbehälter. Wilhelm Putsch in Chemnitz. St. u. E. 38 (1918), S. 621.

Kl. 18c, Nr. 310 209, vom 21. Februar 1918. Härtevorrichtung für Nähmaschinennadeln und andere Stahlwaren. Johann Funken in Aachen. St. u. E. 39 (1919), S. 917.

Kl. 18c, Nr. 320 485, vom 7. Juli 1918; m. Zusatzpat. Nr. 322 799 in St. u. E. 41 (1921), S. 487. Verfahren nebst Ofen zum Blankhärten und Blankglühen von Metallgegenständen. Otto Meuser in Hückeswagen (Rhld.). St. u. E. 41 (1921), S. 382.

Kl. 18c, Nr. 323 901, vom 24. Juli 1914. Bei Koks verfeuernden Glühöfen für Eisenblöcke, Bleche u. dgl. verwendbare Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der re-

duzierenden Wirkung der Flamme bei offenen Ofentüren. Wolf Netter & Jacobi in Berlin. St. u. E. 41 (1921), S. 554.

Kl. 18c, Nr. 340 596, vom 14. September 1921. Anordnung der Abschlusorgane für die Zu- und Ableitung von indifferenten Gasen für Blankglühöfen. Hirsch Kupfer- und Messingwerke-Akt.-Ges. in Messingwerk bei Eberswalde. St. u. E. 42 (1922), S. 785.

Kl. 19a, Nr. 248 574, vom 5. März 1911. Schienenstoßverbindung für Straßenbahnschienen. Heinrich Enax in Leipzig-A. St. u. E. 32 (1912), S. 2058.

Kl. 21h, Nr. 246 435, vom 17. Juni 1911. Elektrischer Induktionsofen. Dr. Alois Helfenstein in Wien. St. u. E. 32 (1912), S. 1508.

Kl. 21h, Nr. 254 733, vom 10. Juni 1911. Induktionsofen. Dipl.-Ing. Dr. Alois Helfenstein in Wien. St. u. E. 33 (1913), S. 754.

Kl. 21h, Nr. 250 270, vom 13. Mai 1909. Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen durch elektrische Ueberhitzung von Flammen. Rudolf Schnabel in Berlin. St. u. E. 33 (1913), S. 75.

Kl. 21h, Nr. 292 166, vom 21. April 1913. Geschlossener elektrischer Ofen mit vertikalen Elektroden. Helfenstein-Elektro-Ofen-Gesellschaft m. b. H. in Wien. St. u. E. 36 (1916), S. 1262.

Kl. 21h, Nr. 305 744, vom 10. Juni 1914. Mehrherdiger elektrischer Ofen mit Schachtaufsatz. Helfenstein-Elektro-Ofen-Gesellschaft m. b. H. in Wien. St. u. E. 39 (1919), S. 184.

Kl. 24c, Nr. 295 106, vom 31. März 1915. Regenerativ-Muffelofen mit Beheizung durch Luft von innen und von außen. Otto Steuer in Friedrichshagen bei Berlin. St. u. E. 37 (1917), S. 596.

Kl. 24c, Nr. 330 091, vom 20. März 1917. Vorrichtung zur gemeinsamen Regelung einer Gruppe von Gasfeuerungen. Wilhelm Wefer in Uebach, Bez. Aachen. St. u. E. 41 (1921), S. 1275.

Kl. 24e, Nr. 265 539, vom 29. November 1912. Gaserzeuger mit Wanderrost. Gebr. Hinselmann in Essen, Ruhr. St. u. E. 34 (1914), S. 293.

Kl. 24e, Nr. 288 127, vom 20. März 1914. Vorrichtung zur selbsttätigen Entfernung der Feuerungsrückstände aus rostlosen, unten mit einem Wasserabschluß versehenen Gaserzeugern oder ähnlichen Schachttöfen. Dipl.-Ing. Fritz Hoffmann in Berndorf N.-Oesterr. St. u. E. 36 (1916), S. 877.

Kl. 24e, Nr. 309 507, vom 1. April 1919. Gaserzeuger mit flüssiger Schlacke. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin. St. u. E. 39 (1919), S. 696.

Kl. 24e, Nr. 330 573, vom 5. April 1916. Gaserzeuger mit Schlackenabstich. Kohle und Erz G. m. b. H. in Essen, Ruhr. St. u. E. 41 (1921), S. 1312.

Kl. 24f, Nr. 272 932, vom 30. März 1912. Innenfeuerung mit Wanderrost für Flammrohrkessel. Hugo Galle in Köln-Klettenberg. St. u. E. 34 (1914), S. 1466.

Kl. 24f, Nr. 288 931, vom 4. April 1914 (St. u. E. 36 (1916), S. 926); m. Zusatzpat. Nr. 300 226 in St. u. E. 38 (1918), S. 225. Planrost, welcher sich an einen Wanderrost anschließt. Wanderrost-Fabrik, G. m. b. H. in Kattowitz.

Kl. 24f, Nr. 290 728, vom 1. Februar 1914. Abstreifer und Staukörper für Wanderroste. Johann Placzek in Czechowitz, Böhmen. St. u. E. 36 (1916), S. 1118.

Kl. 24f, Nr. 323 086, vom 2. April 1916. Wanderrostfeuerung mit Hilfsrost. Siller & Jamart in Barmen-Hatzfeld. St. u. E. 41 (1921), S. 554.

Kl. 24f, Nr. 337 743, vom 21. Februar 1920. Wanderrost. Dipl.-Ing. Fritz Kogelheide in Kamen, Westf. St. u. E. 42 (1922), S. 785.

Kl. 24f, Nr. 338 375, vom 7. April 1920. Wanderrost. L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld. St. u. E. 42 (1922), S. 716.

Kl. 31a, Nr. 272 535, vom 7. Mai 1912. Schmelzofen mit Oelfeuerung mit mittlerem als Gasabzug dienendem Einfüllschacht. Karl Schmidt in Heilbronn a. N. St. u. E. 34 (1914), S. 1437.

Kl. 31a, Nr. 278 519, vom 1. Juni 1913. Schmelztiegelofen mit auswechselbarem Vorwärmer. Vladislav

Masek in Prag-Karolinenthal. St. u. E. 35 (1915), S. 711.

Kl. 31a, Nr. 285 998, vom 11. Juni 1914; m. Zusatzpat. Nr. 302 126 in St. u. E. 38 (1918), S. 572. Rostplatte mit Randauskerbungen für Gebläse-Tiegel-Schmelzöfen. Ernst Brabandt in Berlin. St. u. E. 36 (1916), S. 470.

Kl. 31a, Nr. 308 308, vom 11. April 1917. Schmelzofen mit Tiegeln aus Quarzglas oder Quarzglas. Westinghouse Metallfaden-Glühlampenfabrik, Gesellschaft m. b. H. in Atzgersdorf b. Wien. St. u. E. 39 (1919), S. 450.

Kl. 31a, Nr. 310 268, vom 12. Juli 1917. Gießverfahren in evakuierte Formen. Alfred Uhlmann in Berlin-Steglitz. St. u. E. 39 (1919), S. 882.

Kl. 31a, Nr. 343 409, vom 7. April 1920. Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen mittels Gasflammen. Michael Gnugesser in Frankfurt a. M.-West und Heinrich Gundlach in Frankfurt a. M.-Niederrad. St. u. E. 42 (1922), S. 1786.

Kl. 31a, Nr. 347 711, vom 18. Mai 1920. Tiegel-schmelzöfen mit Flüssigkeitsverschluß. Herbert Alfred Williams in London. St. u. E. 42 (1922), S. 1365.

Kl. 31b, Nr. 315 759, vom 5. August 1917. Hydraulische Wendeplattenformmaschine, bei der die Preßvorrichtung mit der Wendeplatte verbunden ist. Maschinenfabrik Gustav Zimmermann in Düsseldorf-Rath. St. u. E. 41 (1921), S. 60.

Kl. 31b, Nr. 345 889, vom 24. April 1915. Rüttelformmaschine mit mehreren Rütteltischen. August Schwarze in Duisburg. St. u. E. 42 (1922), S. 1627.

Kl. 31c, Nr. 234 979, vom 30. April 1910. Längsgeteilte Metallform für Metall-, besonders Eisengießerei. Wilhelm Kurze in Neustadt am Rübenberge b. Hannover. St. u. E. 31 (1911), S. 1801.

Kl. 31c, Nr. 286 703, vom 9. Dezember 1913. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung dichter Blöcke, insbesondere aus Stahl und Flußeisen. Franz Windhausen in Berlin. St. u. E. 36 (1916), S. 469.

Kl. 31c, Nr. 290 833, vom 9. Dezember 1913. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von dichten Gußstücken, insbesondere von Blöcken aus Stahl und sonstigen Metallen. Franz Windhausen in Berlin. St. u. E. 36 (1916), S. 947.

Kl. 31c, Nr. 291 806, vom 5. März 1915. Preßgußform. Spritz- u. Preßguß-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. St. u. E. 36 (1916), S. 1162.

Kl. 31c, Nr. 293 962, vom 26. Januar 1916. Formführung für kontinuierlich arbeitende Gießmaschinen. Grenville Mellen in West Orange, New Jersey, V. St. A. St. u. E. 37 (1917), S. 617.

Kl. 31c, Nr. 297 287, vom 26. Januar 1916. Einrichtung zur selbständigen Regelung des Zuflusses von geschmolzenem Metall zu Gießmaschinen. Grenville Mellen in West Orange, New Jersey, V. St. A. St. u. E. 38 (1918), S. 272.

Kl. 31c, Nr. 298 110, vom 23. April 1916. Verfahren zur Herstellung von Rippenrohren aus Gußmaterial mit besonders hergestellten Rippen. Adolf Ehrlich in Rybnik, O.-S. St. u. E. 38 (1918), S. 272.

Kl. 31c, Nr. 305 320, vom 20. Mai 1917. Vorrichtung zum Abdrehen von Gips und ähnlichen Stoffen für Modelle, Kernbüchsen u. dgl. Hessen-Nassauischer Hüttenverein, G. m. b. H. in Wilhelmshütte, Kr. Biedenkopf. St. u. E. 38 (1918), S. 1019.

Kl. 31c, Nr. 306 158, vom 23. November 1917. Verschluß für Formkästen. Heinrich Hermann Springer in Kopenhagen, Dänemark. St. u. E. 39 (1919), S. 277.

Kl. 31c, Nr. 311 295, vom 15. Juni 1913. Verfahren zum Erzielen dichter Gußstücke mittels Einwirkung eines Elektromagneten während des Erstarrens. Nicolaus Bouschkoff und Wladimir Kourbatov in St. Petersburg, Rußl. St. u. E. 39 (1919), S. 1014.

Kl. 31c, Nr. 313 476, vom 1. Mai 1918. Verfahren zur Herstellung von Kernen. Heinrich Stein in Offenbach a. M. St. u. E. 40 (1920), S. 443.

Kl. 31c, Nr. 323 829, vom 29. Mai 1919. Verfahren zur Herstellung von Modellplatten mit symmetrisch auf derselben Plattenseite angeordneten Modellhälftenpaaren. Willy Lazarowicz in Berlin-Steglitz. St. u. E. 41 (1921), S. 666.

Kl. 31c, Nr. 329 629, vom 7. September 1918. Führungsstift für Formkasten. Wilhelm Krolle und Heinrich Voll in Velbert, Rhld. St. u. E. 40 (1920), S. 94.

Kl. 31c, Nr. 332 254, vom 10. März 1914. Gießpfanne mit einem mit dem Kippen seine Lage ändernden Schlackenabstreicher. August Schnier in Benrath a. Rh. und Oskar Meyer in Köln-Ehrenfeld. St. u. E. 41 (1921), S. 1786.

Kl. 31c, Nr. 336 638, vom 4. April 1919. Verstellbare Buchse für die Führungsstifte an Formkasten. Otto Harms in Hamburg. St. u. E. 42 (1922), S. 507.

Kl. 31c, Nr. 337 036, vom 20. Mai 1920. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formsand durch Mischen von Quarzsand mit Ton. Franz Billmann in Rheydt. St. u. E. 42 (1922), S. 670.

Kl. 31c, Nr. 337 835, vom 6. Februar 1918. Verfahren zur Herstellung von rostfreien und schweißsicheren Kernstützen. Leonhard Zimmermann in Berlin. St. u. E. 42 (1922), S. 670.

Kl. 31c, Gr. 33, Nr. 338 490, vom 29. April 1916. Verfahren zum verlustlosen Einschmelzen von Zink oder Zinkabfällen unter einem organischen Stoff. Dr. Karl Ochs in Charlottenburg. St. u. E. 42 (1922), S. 1141.

Kl. 31c, Nr. 342 647, vom 13. August 1919. Längsgeteilte Blockform, deren gelenkig zusammenhängende Hälften durch einen Verschluss miteinander verbunden werden können und nach Lösen des Verschlusses beim Anheben sich selbsttätig öffnen. John Bayless Walker in Birmingham, Alabama, V. St. A. St. u. E. 42 (1922), S. 1339.

Kl. 31c, Nr. 354 889, vom 7. Dezember 1919. Verfahren zur Herstellung von Gußformen für Schraubenflügel. The Thacher Propeller and Foundry Corporation in Albany, New York, V. St. A. St. u. E. 42 (1922), S. 1628.

Kl. 40a, Nr. 292 004, vom 10. Mai 1914. Schacht-ofen für hüttentechnische Zwecke mit Vorrichtung zum Abscheiden des von den abziehenden Gasen mitgerissenen, im Beschickungsgut enthaltenen Staubes. Hugo Rehmann und August Mirbach in Düsseldorf a. Rh. St. u. E. 36 (1916), S. 1263.

Kl. 49b, Nr. 306 739, vom 14. Dezember 1916. Walzwerkschere mit einem beweglichen und einem festen Messer. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. St. u. E. 39 (1919), S. 579.

Kl. 49e, Nr. 312 413, vom 26. März 1918. Reibungsübertragung für Hubvorrichtungen von Fallhämmern u. dgl. mit gegeneinander verschiebbaren Hubscheibenwellen. Firma Gottlieb Hammesfahr in Solingen, Foche. St. u. E. 40 (1920), S. 30.

Kl. 49f, Nr. 303 158, vom 16. August 1916. Verfahren zur Herstellung von Rohrbiegungen und -umkehrstellen. Leopold Brandt in Kassel-Wilhelmshöhe. St. u. E. 38 (1918), S. 739.

## Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

18. Januar 1923.

Kl. 31a, Gr. 1, W 62 119. Vereinigter Schacht- und Herdofen. Richard Walter, Düsseldorf, Herderstraße 76.

Kl. 31b, Gr. 1, M 77 626. Preßformmaschine mit zwei konzentrischen Kolben. Mertens & Frowein G. m. b. H., Neveges.

Kl. 31b, Gr. 10, H 90 721. Amböß für Rüttelformmaschinen. Peter Hammers, Karlsruhe, Karl-Wilhelmstraße 40a.

Kl. 37f, Gr. 7, S 57 319. Hochofengerüst. Wilhelm Spieth, Zweibrücken, Pfalz.

22. Januar 1923.

Kl. 10a, Gr. 17, S 57 171. Verfahren zum Kühlen von glühendem Koks. Gebrüder Sulzer, Akt.-Ges., Winterthur, Schweiz.

Kl. 12e, Gr. 3, F 48 346. Verfahren zur Ab-scheidung organischer Gase bzw. Dämpfe; Zus. z. Pat.

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

310 092. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Leverkusen b. Köln a. Rh.

Kl. 18c, Gr. 9, S 53 385. Vorwärmkammern an Glüh- und Wärmöfen. Albrecht Sattmann, Passau, Innbrückgasse 7.

Kl. 31a, Gr. 5, K 81 450. Anzeigevorrichtung für Schmelzöfen. Ernst Herbert Kühne, Leichtmetallwerk, Dresden.

Kl. 31b, Gr. 10, E 27 730. Mehrteilige, durch Teilmodelle hergestellte Form zum Gießen von Stegketten und Maschine zu ihrer Herstellung. E. Eriesson, Kristiania, Norw.

Kl. 31c, Gr. 11, R 56 665. Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Hohlblöcken. Dipl.-Ing. Martin Roekner, Berlin, Chausseest. 13.

Kl. 31c, Gr. 21, C 28 551. Vorrichtung zur Herstellung von Stangen o. dgl. beliebiger Länge in senkrecht stehender Gußform. Allan Coats, Hayfield, Schottl.

Kl. 31c, Gr. 22, K 81 867. Zweiteilige Gußform mit gekreuzten Rillen zum Herstellen von gitterförmigen Sammlerplatten. Hugo Keller, Cannstatt.

## Deutsche Gebrauch-mustereintragungen.

22. Januar 1922.

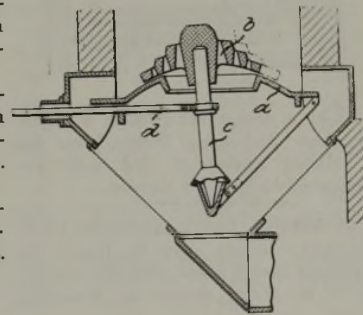
Kl. 31b, Nr. 835 806. Preßformmaschine. Gustav Zimmermann, Düsseldorf, Lindemannstr. 19.

Kl. 31c, Nr. 836 107. Vorrichtung zum Festklemmen des Unterbodens am aufklappbaren Unterkastenrahmen. Rheinisch-Westfälisches Gußwerk Alfred Eberhard & Cie., Sangerhausen.

Kl. 31c, Nr. 836 116. Elektromagnetische Gießkokille. Franz K. Axmann, Köln-Ehrenfeld, Vogel-sangerstr. 260.

## Deutsche Reichspatente.

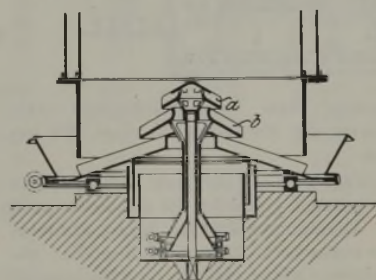
Kl. 24 e, Gr. 11, Nr. 340 232, vom 25. Dezember 1917. Fabrik für Dampfkessel und Eisenkonstruktionen Heinr. Stähler in Weidenau a. d. Sieg. *Einrichtung zur mechanischen Reinigung des Rostes und Verteilung der Beschickung bei Gaserzeugern oder Schachtöfen.*



Der im wesentlichen nur wagerechte, mittels zweier um etwa 90° gegeneinander versetzter Stangen d hin und her geschobene Rüttelrost b ist auf dem Kegelpendel c abgestützt und in

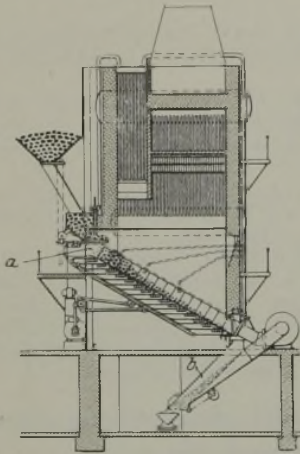
keil- oder kegelförmige Teile zerlegt, deren obenliegende eine größere Seitenverschiebung ausführen als die unter ihnen liegenden. Konzentrisch zu diesem beweglichen Rost ist auch ein festliegender Ring a angebracht.

Kl. 24 e, Gr. 11, Nr. 340 286, vom 1. Mai 1920. Dipl.-Hüttener. Karl Koller in Budapest. *Drehrost für Gaserzeuger zur Vergasung von Braunkohlen und Ligniten.*



Die Rosthaube wird durch einander überlagernde Teile b, a gebildet, die unabhängig voneinander gedreht werden können. Durch die unterschiedliche Geschwindigkeit der einzelnen Rostteile wird die Bildung einer Schlackenhaube von vornherein verhindert und eine gleichmäßige Vergasung gesichert.

**Kl. 24 a, Gr. 18. Nr. 339 751, vom 21. März 1919.**  
 Josef Martin in München. *Verfahren und Vorrichtung zur Verheizung schwer entzündlicher, verschlackter oder stark schlackender Brennstoffe auf bewegten Rosten.*

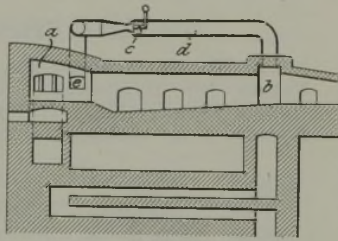


Auf einem im Heizbereich des Hauptrostes liegenden Entzündungsrost a wird der Brennstoff in die leichter entzündbaren Fein- und die schwerer entzündbaren Grobteile derart unterteilt, daß auf ihm die Grobteile länger als die Feinteile der Entzündungswirkung des Hauptrostes ausgesetzt bleiben und sich nach erfolgter Entzündung auf die dem Hauptrost voreilend zugeführten Feinteile schichten, worauf die brennende Masse über einen Kaskadenrost

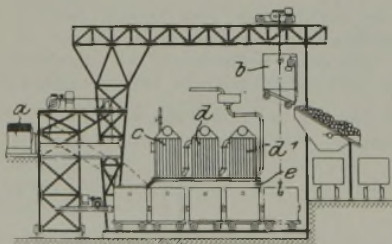
wandert und an dessen Stufen durch Zusammenwirkung von freiem Fall und äußerem Schub bis zum Einfallen in einen Schlackensammler b zerrissen wird.

**Kl. 24 c, Gr. 1. Nr. 339 845, vom 28. Dezember 1919.**  
 Fassoneisenwalzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt-Ges. und Dipl.-Ing. Hugo Bansen in Troisdorf b. Köln a. Rh. *Gasfeuerung, bei der ein Teil der Abgase den Frischgasen beigemischt wird.*

An den Verbrennungsraum a für die Frischgase ist ein Mischraum angeschlossen, in dem die verbrannten Frischgase von hoher Anfangstemperatur mit kälteren Abgasen gemischt werden, die aus der Sammelmulde b mittels Rohr c und Strahlrebläse d durch Kanal e zugeführt werden. Auf diese Weise kann die Flammentemperatur beliebig erniedrigt und jede gewünschte Arbeitstemperatur hergestellt werden.



**Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 339 878, vom 4. November 1919.**  
 Gewerkschaft Emscher-Lippe und H. Heyn in Datteln i. W. *Einrichtung zum Kühlen glühender Destillationsrückstände, wie z. B. Koks, mittels im Kreislauf*



befindlicher indifferenten Gase unter gleichzeitiger Ausnutzung der Glühwärme der Rückstände in einer Wärmeaustauschvorrichtung.

Nach der Erfindung wird der glühende Koks aus dem Ofen a in fahrbare Gefäße b gebracht, die der Reihe nach in eine unter der Wärmeaustauschvorrichtung (Dampfkessel c und Speisewasservorwärmer d, d' liegende, abschließbare und mehrere Gefäße gleichzeitig aufnehmende Kammer e gelangen, durch die der glühende Koks zwecks Abgabe seiner fühlbaren Wärme staffelweise hindurchgeführt wird.

## Statistisches.

### Der Außenhandel Deutschlands im November 1922.

Die vom Statistischen Reichsamt veröffentlichten Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands im November 1922 geben von der immer weiter fortschreitenden Verschlechterung unserer Handelsbilanz namentlich in Kohlen und Eisenerzeugnissen ein erschreckendes Bild. Nachdem die deutsche Montanindustrie durch die gewaltigen Verluste ihrer reichsten Rohstoffquellen, durch Zerschneidung wichtiger zusammengehöriger Arbeitsgebiete rd. 80% ihrer gesamten Erze verloren, 44% ihrer Roheisengewinnung, annähernd 36% der Flußstahlgewinnung und 34% der Erzeugung an Walzeisen eingebüßt hat, ist die deutsche Volkswirtschaft mehr und mehr gezwungen, ihre Versorgung mit Eisenrohstoffen, Halb- und -Fertigerzeugnissen im Auslande vorzunehmen. Während vor dem Kriege das Verhältnis von Einfuhr zur Ausfuhr sich wie 1 zu 10 stellte, ist es jetzt auf 1 zu 1,2 gesunken. So wurden an Roheisen im Oktober 103 460 t, im November 75 060 t eingeführt gegenüber nur 33 400 t im Monatsdurchschnitt 1913; an Eisenhalbzeug wurden im Oktober 42 020 t, im November 33 102 t eingeführt, das ist rd. das Vierzigfache der Friedenseinfuhr, die 1913 (Monatsdurchschnitt) nur 920 t betragen hatte. Das ungünstigste Bild bietet die Einfuhr von Eisenfertigerzeugnissen, die bei Stab- und Formeisen im Oktober beispielweise das Fünfzigfache der Vorkriegszeit betrug; an Eisenbahnoberbauzeug, von dem in der Friedenszeit nur ganz unbedeutende Mengen aus dem Auslande bezogen wurden, wurden im November die über 600fache Menge eingeführt. — An Blech und Draht wurden gegenüber 5880 t im Monatsdurchschnitt 1913 im Berichtsmonat 21 580 t im Auslande gedeckt, an Röhren und Walzen 4010 t im November, 4250 t im Oktober gegenüber nur 810 t in 1913 monatsdurchschnittlich. Dabei ist die Ausfuhr von Eisen und Stahl auf Bruchteile der Vorkriegsstärke zurückgegangen. Daß die deutsche Eisenerzausfuhr von 217 760 t im Monatsdurchschnitt 1913 auf 14 820 t im Oktober und 28 860 t im November zurückgefallen ist, bleibt nach dem Verlust von Elsaß-Lothringen nicht verwunderlich; hingegen muß der Rückgang der Roheisenausfuhr auf weit über die Hälfte, der von Eisenhalbzeug auf über ein Viertel der Vorkriegeshöhe besonders hervorgehoben werden, zumal da sich die Ausfuhr von Eisenfertigerzeugnissen nicht etwa entsprechend gehoben, sondern gleichfalls ein bedrohlich erscheinendes Ausfall erlitten hat, nachdem die gewaltig gestiegenen Inlandspreise dem Auslande den Wettbewerb immer leichter gemacht und sogar die teilweise Deckung des Inlandsbedarfs mit ausländischen Erzeugnissen ermöglicht haben. Die Maschinenausfuhr zeigt ebenfalls ganz erhebliche Einbuße gegenüber dem Vorkriegsstande.

Die für den Monat September und Oktober 1922 eingeführte Wertberechnung des gesamten Außenhandels auf der festen Grundlage der Goldmark ist für den Monat November erheblich ausgestaltet und verbessert worden, so daß für etwa 79% der Gesamteinfuhr brauchbare Werte festgestellt werden konnten. Der Wert der restlichen 21% ist schätzungsweise ermittelt worden. So ergab sich für den Monat November ein Gesamteinfuhrwert von 536,2 Millionen Goldmark. Die Ausfuhrwerte sind über den Dollarkurs des Monats November in Goldmark umgerechnet worden und ergaben einen November-Ausfuhrwert von 255,2 Millionen Goldmark. Auf Grund dieser und früherer Berechnungen kann für den Zeitraum Januar/November 1922 mit einer Passivität der Handelsbilanz von rd. 2 Milliarden Goldmark gerechnet werden. Nachstehend sind die Wertergebnisse sämtlicher 11 Monate des Jahres 1922 aufgeführt:

1922	Einfuhr in Millionen Goldmark	Ausfuhr Goldmark
Januar . . . . .	330,4	325,4
Februar . . . . .	352,6	297,9
März . . . . .	563,2	324,0
April . . . . .	508,0	327,0
Mai . . . . .	565,2	416,2
Juni . . . . .	564,6	427,9
Juli . . . . .	684,8	336,3

1922	Einfuhr in Millionen Goldmark	Ausfuhr Goldmark
August . . . . .	545,1	254,8
September . . . . .	421,8	290,9
Oktober . . . . .	531,7	291,4
November . . . . .	536,2	255,2

Im folgenden geben wir die übliche Aufstellung des mengenmäßigen Außenhandels wieder.

Der Außenhandel Deutschlands in den Monaten Januar bis November 1922.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Oktober 1922 t	November 1922 t	Januar bis Nov. 1922 t	Oktober 1922 t	November 1922 t	Januar bis Nov. 1922 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände . . . . .	1 316 345	841 586	10 955 504	26 307	34 865	267 253
Schwefelkies . . . . .	74 592	78 527	800 808	385	269	7 703
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle . . . . .	2 146 226	1 799 965	11 126 838	125 670	137 341	4 938 196
Braunkohlen . . . . .	127 973	54 685	1 934 605	816	894	13 442
Koks . . . . .	43 650	48 019	269 778	55 375	62 806	847 906
Steinkohlenbriketts . . . . .	5 942	11 973	32 143	760	485	39 213
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine . . . . .	95	135	29 891	40 918	35 674	376 549
<b>Eisen und Eisenwaren aller Art . . . . .</b>	<b>296 301</b>	<b>236 000</b>	<b>2 189 865</b>	<b>246 074</b>	<b>233 553</b>	<b>2 368 748</b>
Darunter:						
Roheisen . . . . .	40 769	28 214	261 099	24 494	9 884	144 788
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen . . . . .	307	505	10 429	1 611	2 551	10 247
Bruch Eisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. . . . .	58 819	42 872	538 914	12 554	19 732	76 889
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet . . . . .	2 492	2 669	35 290	4 176	5 949	44 537
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß . . . . .	115	13	254	945	815	8 417
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß . . . . .	244	173	1 593	286	184	2 202
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß . . . . .	1 051	888	10 352	9 179	7 931	86 057
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken . . . . .	42 020	33 102	274 531	12 484	13 678	80 783
Stabeisen; Träger; Band Eisen . . . . .	104 328	72 626	712 655	43 765	42 718	465 823
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt . . . . .	13 047	14 503	83 997	21 767	19 230	214 853
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. . . . .	22	36	275	12	8	496
Verzinte Bleche (Weißblech) . . . . .	1 682	2 489	15 380	287	485	5 201
Verzinkte Bleche . . . . .	48	79	622	597	715	9 378
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel- Warzenblech . . . . .	130	84	347	305	309	4 594
Andere Bleche . . . . .	19	94	333	501	339	4 184
Draht, gewalzt oder gezogen . . . . .	5 440	4 297	45 392	16 254	16 497	153 374
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke . . . . .	3	4	113	438	203	2 635
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen . . . . .	1 638	1 321	10 922	8 115	9 186	117 969
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten . . . . .	15 501	23 269	115 365	31 859	29 391	313 185
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze . . . . .	536	968	1 748	4 400	3 911	48 017
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw. . . . .	963	622	5 301	837	1 978	20 579
Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen . . . . .	154	92	1 177	305	309	4 594
Stahlflaschen, Milchkannen usw. . . . .	770	347	3 595	10 138	8 713	101 150
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen . . . . .	405	607	2 276	3 348	3 160	46 293
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen . . . . .	152	57	2 106	4 346	2 865	31 873
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. . . . .	9	10	183	501	482	5 455
Landwirtschaftliche Geräte . . . . .	73	76	1 184	2 753	2 161	33 971
Werkzeuge usw. . . . .	18	43	601	3 838	3 241	38 107
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. . . . .	377	1 108	6 107	1 197	1 279	16 401
Sonstiges Eisenbahnzeug . . . . .	143	195	866	513	639	7 255
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. . . . .	964	597	6 279	2 070	1 945	26 629
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile . . . . .	36	26	216	211	313	2 925
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern . . . . .	188	102	761	628	730	6 510
Drahtteile, Drahtlitzen . . . . .	21	5	112	1 148	1 179	11 450
Andere Drahtwaren . . . . .	55	32	346	4 355	6 124	53 044
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) . . . . .	9	—	143	5 891	6 129	59 789
Haus- und Küchengeräte . . . . .	177	294	694	3 262	2 626	36 126
Ketten usw. . . . .	5	4	63	430	394	6 424
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	3 571	3 577	38 244	6 579	5 879	71 138
<b>Maschinen . . . . .</b>	<b>909</b>	<b>952</b>	<b>9 926</b>	<b>42 448</b>	<b>33 617</b>	<b>415 253</b>

**Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Dezember 1922.**

Die Aufwärtsbewegung der amerikanischen Roheisenerzeugung hat auch im Monat Dezember 1922 weitere Fortschritte gemacht; der Berichtsmonat hatte mit einer Erzeugung von über 3 Mill. t die höchste Leistung seit Oktober 1920 zu verzeichnen. 10 Hochöfen wurden neu in Betrieb genommen. Insgesamt waren im Berichtsmonat 250 Oefen unter Feuer. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Monat Dezember 1922, verglichen mit dem Vormonat, wie folgt<sup>1)</sup>:

	Dez. 1922	Nov. 1922
	in t (zu 1000 kg)	
1. Gesamterzeugung . . . . .	3 136 359	2 891 648
darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	24 128	17 703
Arbeitsfähige Erzeugung . . . . .	101 172	96 388
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	2 463 013	2 278 646
Arbeitsfähige Erzeugung . . . . .	79 451	75 955
3. Zahl der Hochöfen . . . . .	428	428
davon im Feuer . . . . .	250	240

Nach den monatlichen Ermittlungen der „Iron Trade Rev.“ würden im Jahre 1922 in den Vereinigten Staaten insgesamt 27 283 961 t oder durchschnittlich arbeitsfähig 74 800 t Roheisen erzeugt worden sein, gegen 16 955 136 t im Jahre vorher und 37 516 803 t im Jahre 1920.

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Erhöhung der Arbeiterlöhne und Steigerung der Brennstoffverkaufspreise.** — Mit Wirkung vom 1. Februar sind die Löhne im Ruhrbergbau im Durchschnitt um 3300 M je Mann und Schicht erhöht worden. In dieser Lohnerhöhung ist eine Sozialzulage von 130 M enthalten. Für Januar wird eine Pauschalsumme gezahlt: für 20jährige Arbeiter und darüber einschl. der Kranken und älteren Arbeiter in Höhe von 9000 M, für jedes Kind werden weitere 1000 M zu dieser Pauschalsumme gezahlt. Für 19jährige beträgt die Pauschalsumme 8000 M, für 18jährige 7000 M, für 17jährige 6000 M, für 16jährige 5000 M, für 14- bis 15jährige 4000 M. Für das Kölner Gebiet wurden dieselben Vereinbarungen getroffen. Aachen und Düren erhalten 90% der für Januar zu zahlenden Pauschale des Ruhrgebiets, ebenfalls 90% der Sozialzulage, außerdem vom 1. Februar an eine Lohnerhöhung von 2975 M durchschnittlich je Mann und Schicht.

Für die übrigen Bezirke wurden folgende Erhöhungen vereinbart: Für Sachsen 2760 M, durchschnittliche Erhöhung je Mann und Schicht, Niederschlesien 2740 M, Oberschlesien 2900 M, Mitteldeutsche Braunkohlengebiete, und zwar Kerngebiete 2670 M, Randbezirke 90% hiervon. In diesen Ziffern ist eine Erhöhung des Soziallohnes um je 280 M einbegriffen.

Infolge der Lohnerhöhungen mußten die Brennstoffverkaufspreise wieder beträchtlich erhöht werden. Die vom 1. Februar an gültigen Brennstoffhöchstpreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikats stellen sich danach einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer wie folgt:

Fettkohlen:		
Fördergruskohlen . . . . .	67094 M	Gew. Nußkohlen II . . . . . 92537 M
Förderkohlen . . . . .	68111 „	Gew. Nußkohlen III . . . . . 92537 „
Melierte . . . . .	72503 „	Gew. Nußkohlen IV . . . . . 89151 „
Bestmelierte . . . . .	79976 „	Gew. Nußkohlen V . . . . . 85832 „
Stückkohlen . . . . .	90474 „	Kokskohlen . . . . . 69822 „
Gew. Nußkohlen I . . . . .	92537 „	
Gas- und Gasflammkohlen:		
Fördergrus . . . . .	67084 M	Gew. Nußkohlen II . . . . . 92537 M
Flammförderkohlen . . . . .	68411 „	Gew. Nußkohlen III . . . . . 92537 „
Gasflammförderkohlen . . . . .	71857 „	Gew. Nußkohlen IV . . . . . 89151 „
Generatorkohlen . . . . .	74532 „	Gew. Nußkohlen V . . . . . 85832 „
Gasförderkohlen . . . . .	77946 „	Nußgrus . . . . . 67049 „
Stückkohlen I . . . . .	90474 „	Gew. Feinkohlen . . . . . 69822 „
Gew. Nußkohlen I . . . . .	92537 „	

Esskohlen:		
Fördergrus . . . . .	67094 M	Gew. Nußkohlen I . . . . . 101808 M
Förderkohlen 25 % . . . . .	67732 „	Gew. Nußkohlen II . . . . . 101808 „
Förderkohlen 35 % . . . . .	68411 „	Gew. Nußkohlen III . . . . . 97363 „
Bestmelierte 50 % . . . . .	76976 „	Gew. Nußkohlen IV . . . . . 89151 „
Stücke . . . . .	90663 „	Feinkohlen . . . . . 65737 „

Magerkohlen, östl. Revier:		
Fördergrus . . . . .	67094 M	Gew. Nußkohlen I . . . . . 103647 M
Förderkohlen 25 % . . . . .	67732 „	Gew. Nußkohlen II . . . . . 103647 „
Förderkohlen 35 % . . . . .	68411 „	Gew. Nußkohlen III . . . . . 98047 „
Bestmelierte 50 % . . . . .	74309 „	Gew. Nußkohlen IV . . . . . 89151 „
Stücke . . . . .	93019 „	Ungew. Feinkohlen . . . . . 65737 „

Magerkohlen, westl. Revier:		
Fördergrus . . . . .	66415 M	Gew. Anthrazitnuß II 117207 M
Förderkohlen 25 % . . . . .	67732 „	Gew. Anthrazitnuß III 101515 „
Förderkohlen 35 % . . . . .	68411 „	Gew. Anthrazitnuß IV 83707 „
Melierte 45 % . . . . .	71823 „	Ungew. Feinkohlen . . . . . 63673 „
Stücke . . . . .	93209 „	Gew. Feinkohlen . . . . . 65032 „
Gew. Anthrazitnuß I . . . . .	101370 „	

Schlamm- und minderwertige Feinkohlen:		
Minderwertige Feinkohlen . . . . .	25668 M	Mittelprodukt und Nachwaschkohlen . . . . . 16899 M
Schlammkohlen . . . . .	23558 „	Feinwaschberge . . . . . 7390 „

Koks:		
Großkoks I. Klasse . . . . .	93959 M	Koks, halb gesiebt und halb gebrochen 104233 M
Großkoks II. „ . . . . .	99278 „	Knabbel- und Abfallkoks . . . . . 103555 „
Großkoks III. „ . . . . .	98406 „	Kleinkoks, gesiebt . . . . . 102849 „
Gießereikoks . . . . .	104014 „	Perlkoks, gesiebt . . . . . 97929 „
Brechkoks I . . . . .	119041 „	Koksgrus . . . . . 39178 „
Brechkoks II . . . . .	119041 „	
Brechkoks III . . . . .	111472 „	
Brechkoks IV . . . . .	93929 „	

**Roheisen-Verband, G. m. b. H. Essen-Ruhr.** — Der Roheisenausschuß des Eisenwirtschaftsbundes hat die Roheisen-Verkaufspreise für die zweite Hälfte des Monats Januar 1923 wie folgt erhöht:

	von	für das 3. Monatsviertel	auf	für das 4. Monatsviertel
Hämatit . . . . .	196 700	284 800	381 900	381 900
Cu-armes Stahleisen . . . . .	136 701	284 800	384 900	384 900
Gießerei-Roheisen I . . . . .	194 900	283 400	383 100	383 100
Gießerei-Roheisen III . . . . .	194 500	283 600	382 700	382 700
Siegerländer Stahleisen . . . . .	280 700	314 900	314 900	314 900
Spiegeleisen 8-10 % Mn . . . . .	253 600	354 100	354 100	354 100
Gießerei-Roheisen, Luxb. Qualität . . . . .	184 500	272 600	372 700	372 700

Die Berechnung des Eisens soll der Einfachheit halber für die ganze zweite Monatshälfte zu den Durchschnittspreisen von

- 334 800 M für Hämatit und cu-armes Stahleisen,
- 333 000 M für Gießerei-Roheisen I,
- 332 600 M für Gießerei-Roheisen III,
- 322 600 M für Siegerländer-Roheisen Luxemb. Qualität,
- 314 900 M für Siegerländer Stahleisen,
- 354 100 M für Spiegeleisen

erfolgen.

**Vom Deutschen Stahlbund.** — Der gemeinschaftliche Richtpreis-Ausschuß des Deutschen Stahlbundes erhöhte den Thomas-Stabeisen-Grundpreis mit Wirkung vom 24. Januar 1923 an von 406 000 M auf 576 000 M. Die Erhöhung beträgt 41,88% des bisherigen Preises; um den gleichen Hundertsatz wurden die Preise für die übrigen Richtpreissorten erhöht. Die Erhöhung wurde in erster Linie infolge der gewaltigen Markverschlechterung und der dadurch bedingten Verteuerung der ausländischen Rohstoffe notwendig; es wurde der Durchschnittskurs der letzten Woche dem bei der letzten Preisregelung eingesetzten Kurse gegenüber- und der Unterschied in Rechnung gestellt. Außerdem wurden Verteuerungen der inländischen Erze, Betriebsstoffe und Löhne berücksichtigt.

Der Mehrpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handels-Güte wurde von 35 000 M auf 100 000 M für Stabeisen und für die übrigen Richtpreissorten entsprechend erhöht.

Auf Grund der vorstehenden Beschlüsse gelten vom 24. Januar 1923 an folgende Richtpreise (Werkgrundpreise) für 1000 kg mit bekannten Frachtgrundlagen:

<sup>1)</sup> Iron Trade Rev. 62 (1923), S. 71.



	für Thomas-	für S.-M.-
	Handels- güte	Handels- güte
	„	„
1. Rohblöcke . . . . .	417 000	497 900
2. Vorblöcke . . . . .	464 200	555 300
3. Knüppel . . . . .	492 700	589 800
4. Platinen . . . . .	506 900	606 900
5. Formeisen . . . . .	570 900	668 900
6. Stabeisen . . . . .	576 000	676 000
7. Universaleisen . . . . .	623 700	732 800
8. Bandeisen . . . . .	691 000	800 100
9. Walzdraht . . . . .	615 500	722 400
10. Grobbleche 5 mm und darüber	649 700	765 700
11. Mittelbleche 3 bis unter 5 mm	730 500	849 400
12. Feinbleche 1 bis unter 3 mm	832 400	951 300
13. Feinbleche unter 1 mm . . . .	898 000	1 006 000

**Erhöhung der Gußwarenpreise.** — Der Verein deutscher Gießereien, Gießereiverband, Düsseldorf, hat die bestehenden Gußwarenpreise für Lieferungen vom 24. Januar 1923 an bis auf weiteres um 43% erhöht.

**Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle.** — Das Zollaufgeld ist für die Zeit vom 31. Januar bis einschließlich 6. Februar 1923 auf 323 400 (bisher 222 900) % festgesetzt worden.

**Der Erzbezug des Ruhrbezirks.** — Die rheinisch-westfälischen Hüttenwerke haben die sämtlichen Verträge mit den lothringischen Erzgruben sistiert und mit den schwedischen Gruben einen bis zum Jahre 1932 laufenden Abschluß auf große Mengen Schwedenerze getätigt.

**Verkaufsgemeinschaft oberschlesischer Werke.** — Die in den Vereinigten oberschlesischen Stahlwerken, G. m. b. H. in Kattowitz, zusammengeschlossenen oberschlesischen Gesellschaften, nämlich die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-A.-G., die Friedenschütte, die Oberschlesische Eisenindustrie A.-G., die Baildonhütte A.-G., die Kattowitzer A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, haben für den Absatz in das Polen zugefallene Gebiet eine eigene Organisation geschaffen. Auf Grund eines zwischen den Werken und der Polnisch-Danziger Eisenkonzern A.-G. abgeschlossenen Vertrages ist der polnischen Eisenhandel-G. m. b. H. in Kattowitz der Verkauf der im Verträge bestimmten Erzeugung, in erster Linie von Stabeisen und Trägern, als Werksfirma übertragen worden. Die vor einem Jahre unter erheblicher Beteiligung polnischen Kapitals begründete Polnisch-Danziger Eisenkonzern A.-G. hatte die Belange der Deutschen Eisenhandels-A.-G. in den an Polen abgetretenen Gebieten übernommen.

**Der Einfluß der Besetzung des Ruhrgebiets auf die lothringische Eisenindustrie.** — Durch den französischen Einbruch ins Ruhrgebiet ist ein Teil der französischen Eisenindustrie, namentlich die Werke im ehemaligen Deutsch-Lothringen, einer gewissen Gefährdung ausgesetzt. Die Einstellung der deutschen Wiederherstellungslieferungen läßt eine Unterbrechung in der Kokszu-

fuhr befürchten, während anderseits die französischen Beschlagnahmen von Brennstoffen im Ruhrgebiet nicht so schnell durchgeführt werden können, um eine ungestörte Weiterbelieferung der auf deutschen Koks angewiesenen lothringischen Hütten zu bewirken. Wenn französische Blätter berichten, es seien in den ersten 48 Stunden der Besetzung bereits 10 000 t Brennstoffe beschlagnahmt worden, so braucht man demgegenüber nur daran zu erinnern, daß ein Werk wie Hagendingen allein beim jetzigen eingeschränkten Betrieb täglich zwischen 1000 und 2000 t Koks beansprucht. Wie der „Frkft. Ztg.“ aus Kreisen der lothringischen Industrie angegeben wird, waren in letzter Zeit ohnehin die Ausnutzungsmöglichkeiten der dortigen Werke weniger günstig, so daß z. B. die Hagendinger Werke (Union des Consommateurs, ehemals Thyssen) von 6 Hochöfen nur vier mit Mühe im Feuer halten konnten. Die meisten Hütten im ehemaligen Deutsch-Lothringen lebten in bezug auf Koks ganz von der Hand in den Mund, abgesehen höchstens von de Wendel, der möglicherweise für 8 bis 10 Tage vorgesorgt sein mag. Die aus der Ruhrbesetzung zu befürchtenden Beeinträchtigungen der Lothringer Schwerindustrie erwecken dort um so mehr Besorgnisse, als bekanntlich die neuzeitlichen Großeisenwerke deutschen Ursprungs den großstückigen Ruhrkoks kaum entbehren können, da sie die kleinstückigen Sorten, wie sie Frankreich, Belgien und die Saar erzeugen, nur schlecht verwenden können. Die geschäftliche Lage in Lothringen hat letzthin einen merklichen Aufschwung genommen. Eine Anzahl Werke hat seit einigen Wochen sämtliche Verkäufe eingestellt. Sofern noch Bestellungen angenommen werden, reichen die Lieferfristen wohl bis März und April. Die Abneigung zur Annahme weiterer Aufträge beruht zum Teil darauf, daß infolge der in Aussicht stehenden weiteren Verteuerung des Kokspreises die Industrie anziehende Eisenpreise erwartet. Der Reparationskoks wird von der französischen Behörde im Dezember mit 97 Fr. je t angerechnet, soll aber im Januar auf 110 und von März an auf 130 Fr. steigen. Zu der Ueberhäufung mit Aufträgen hat auch die deutsche Nachfrage nicht unwesentlich beigetragen, namentlich in der Zeit, als die deutschen Eisenpreise über den Weltmarktpreisen standen. Seit etwa Monatsfrist sind die Preise am französischen Eisenmarkt im Durchschnitt um etwa 50 bis 60 Fr. je t gestiegen. Gegen Mitte Januar 1923 kosteten für die Ausfuhr (Mitte Dezember 1922): Eisenbahnschienen 510 (460) Fr., Kleinbahn- und Grubenschienen 420 (360) Fr., Stabeisen 485 (435) Fr., Moniereisen, dünnere Sorten, 510 bis 520 (460) Fr., dickere 480 (430) Fr., Walzdraht 580 Fr. Träger sind noch am ehesten lieferbar. Der Preis stellt sich auf 420 (395) Fr. für die Größen über 30, für die Größen 8 bis 30 430 (385) Fr. Die französischen Inlandspreise sind, da die behördliche Ausfuhrprämie eine Verbilligung der ausgeführten Erzeugnisse um ungefähr 30 Fr. je t gestattet, um etwa diesen Betrag höher.

## Zur Eisenbahn-Tarif- und -Verkehrslage.

Bereits seit geraumer Zeit ist eine fast allmonatliche bedeutende und allgemeine Erhöhung des deutschen Eisenbahngütertarifs zur Regel geworden. Leider hat die deutsche Wirtschaft alles das bisher zumeist mit Still-schweigen über sich ergehen lassen; aber neuerdings, wo sich die verheerenden Folgen der steten Fracht-verteuerung verstärkt zeigen, wird auch der Widerspruch rege. Von sachkundiger Seite ist gesagt, wo vor allem der Hebel angesetzt werden müsse, um billiger zu arbeiten statt einseitig immer nur die Tarife zu erhöhen: nämlich an den Betriebsleistungen! Noch immer ist die Wagenumlaufzeit (von einer Beladung bis zur nächsten) mindestens doppelt so groß wie vor dem Kriege, und das bei einem Rückgang des Güterverkehrs auf 75%, so daß nicht etwa die Beförderungsmenge ein Hindernis für die raschere Abwicklung ist. Für einen Verkehr wie vor dem Kriege müßten bei

den jetzigen Leistungen sehr viel mehr Wagen und Lokomotiven über den jetzigen Bestand beschafft, ja auch sehr viel neue Gleise gebaut werden, auch das jetzige Personal würde nicht genügen. Schon der jetzige Gesamtwagenbestand übersteigt den aus 1913 um 50 000! Nicht nur fehlt für dies alles das Geld, sondern das würde den Betrieb noch mehr verteuern. Es muß also wieder mehr gearbeitet werden, bei der Eisenbahn wie überall. — Ein weiteres Hilfsmittel ist die Erhöhung des Ladegewichts der Wagen<sup>1</sup>). Inzwischen ist folgendes über die Hauptabmessungen der neu einzustellenden 50-t-Wagen bekannt geworden:

Ladegewicht: 50 t (Koks 40 t),  
größtes Eigengewicht: etwa 26 t,  
größte Wagenlänge über Puffer: etwa 12 m,

<sup>1</sup>) Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 26.

größte Höhe über S.O.: 3,75 m,  
größter Radstand zwischen den äußersten (4) Achsen:  
etwa 9 m.

Das Gewicht dieser Großraumwagen mit Ladung übersteigt damit in vielen Fällen die Tragfähigkeit und Wiegemöglichkeit der vorhandenen Gleiswagen, und außerdem genügen die auf den Werken und Zechen vorhandenen Profile des lichten Raumes wohl meist nicht für den Verkehr dieser Wagen. Das sind sehr bedauerliche und wohl nicht früh genug bedachte, wenigstens verspätet bekanntwerdende Hindernisse; denn nicht nur auf die Einrichtungen der Reichsbahn kommt es hierbei an.

Die Frachten haben eine geradezu unheimliche, auf allen Lebens- und Wirtschaftsgebieten sehr stark verteuern wirkende Höhe erreicht, und längst war die Frage berechtigt, ob es so weitergehen kann. Antworten darauf waren bisher nur die wiederholte ministerielle Äußerung, der Verkehr habe die Frachtsteigerungen glatt aufgenommen, und die weitere Erhöhung der Bahnfrachten um 70%, die — trotz der angekündigten Personalverminderung — dem Verkehr zu Neujahr 1923 beschert wurde. Es ist dringend erforderlich, daß der wirtschaftspolitische Ausschuß des Reichswirtschaftsrats sich alsbald mit der seitdem bestehenden Frachtlage beschäftigt und für die nächste Zukunft vorbeugende Beschlüsse faßt.

Diese Erhöhung der Güterfrachten um 70% hat nur scheinbar ein weniger starkes Ausmaß erhalten als die Erhöhung vom 1. Dezember 1922 mit 150%. Infolge der Riesenhöhe, welche die Bahnfrachten am 1. Dezember 1922 erreicht hatten, überragt die am 1. Januar 1923 geschehene Steigerung der Frachten um 70% in der Wirkung noch die vorhergehende Erhöhung, was aus folgender Rechnung ersichtlich ist.

Die Zusammenrechnung der prozentualen Zuschläge ergab eine Erhöhung der Friedensfrachten bis 1. November 1922 auf . . . . . 56 352%  
die 150% ab 1. Dezember ergaben eine Steigerung um 84 528% auf . . . . . 140 880%  
die 70% ab 1. Januar 1923 ergaben eine Steigerung um 98 616% auf . . . . . 239 496%  
die letzte Erhöhung übertrifft also die vom 1. Dezember noch um 98 616 —  
84 528 = . . . . . 14 088%  
der Friedensfrachten.

Bei dem Dollarstande vom 2. Januar 1923 von 7241 M (Berliner Geldkurs) war die Mark auf das 1724fache entwertet. Schon allein das Ergebnis der Zusammenrechnung der prozentualen Tarifzuschläge übersteigt also bedeutend die Entwertung der Mark im Vergleich zur Auslandswährung, geschweize die inländische Großhandelsindexziffer aus Dezember 1922 von 149 510%. Wieviel mehr ist dies aber der Fall bei den wirklichen Frachterhöhungen, die sich ergeben unter Mitberücksichtigung der grundlegenden Tarifänderungen: Auftarifierungen, Beseitigung der Staffel der Abfertigungsgebühr bis 100 km, organische Einarbeitung der Zuschläge und Aufhebung der meisten Ausnahmetarife. Die wirklichen Frachterhöhungen lassen sich durch allgemeine Ziffern überhaupt nicht ausdrücken, so daß selbst die obenstehende Zahlentafel 1 sie bei weitem nicht in voller Höhe ausweist.

Die Zusammenstellung zeigt, daß — nur von Klasse F und dem A. T. 6 abgesehen — bis 300 km und darüber hinaus, also für den weitaus überwiegenden Teil des Verkehrs, mit der steigenden Entfernung abnehmend und klassenweise verschieden, die wirklichen Frachterhöhungen noch sehr viel größer sind als die aus der Zusammenrechnung der Zuschläge sich ergebenden 239 496%. Auf größere Entfernungen aber bewirkt der diese begünstigende Staffeltarif hochgradig das Umgekehrte. Nachstehende Ziffern bringen die bereits früher veröffentlichten<sup>2)</sup> Zahlen über die Steigerungen der vor allem stark gestaffelten Brennstofffrachten vom Hundert auf den Stand bis zum 1. Januar 1923.

Zahlentafel 1. Frachten für 10 t in Mark<sup>1)</sup>.

1	2	3	4	5	6	7	8	
Entfernung km	Friedensklasse Neue Klasse ab 1. 1. 1923	Allgem. Lad. Kl. B		Spez.- Tarif I	Spez.- Tarif II	Spez.- Tarif III	Robstoff- Tarif A. T. 2	Robstoff- Tarif A. T. 2 (Brennstoffe)
		A	C	D	E	F	A. T. 6	
10	Friedensfracht . .	14	11	10	9	9	9	9
	Fracht am 1. 6. 22	1 300	1 150	920	690	540	540	590
	Erhöhung auf %	9 285	10 454	9 200	7 666	6 000	6 000	6 555
50	Fracht am 1. 1. 23	51 500	44 200	35 700	26 900	20 400	22 600	22 600
	Erhöhung auf %	367 857	401 818	357 000	298 888	226 666	251 111	251 111
	Friedensfracht . .	42	29	24	19	18	18	18
Fracht am 1. 6. 22	3 290	2 520	1 960	1 350	1 020	1 110	1 110	
Erhöhung auf %	7 833	8 689	8 166	7 105	5 666	6 166	6 166	
100	Fracht am 1. 1. 23	128 900	95 500	76 500	52 400	39 100	42 500	42 500
	Erhöhung auf %	306 904	343 103	318 750	275 789	217 222	236 111	236 111
	Friedensfracht . .	72	54	44	34	29	29	29
Fracht am 1. 6. 22	5 740	4 260	3 260	2 170	1 610	1 770	1 770	
Erhöhung auf %	7 972	7 888	7 409	6 382	5 551	6 103	6 103	
300	Fracht am 1. 1. 23	226 600	168 300	128 900	83 800	62 600	67 500	67 500
	Erhöhung auf %	314 722	311 666	292 954	246 470	215 862	232 758	232 758
	Friedensfracht . .	192	147	117	78	73	73	73
Fracht am 1. 6. 22	14 890	10 810	8 110	4 900	3 750	4 360	4 360	
Erhöhung auf %	7 750	7 353	6 931	6 282	5 136	5 972	5 972	
500	Fracht am 1. 1. 23	555 900	402 900	303 100	192 100	141 600	167 200	167 200
	Erhöhung auf %	289 531	274 081	259 059	246 282	193 972	229 041	229 041
	Friedensfracht . .	312	237	187	122	105	105	105
Fracht am 1. 6. 22	22 290	15 860	11 860	6 660	5 180	5 540	5 540	
Erhöhung auf %	7 144	6 691	6 342	5 459	4 933	5 276	5 276	
1000	Fracht am 1. 1. 23	808 000	583 600	436 900	272 500	202 300	212 600	212 600
	Erhöhung auf %	258 974	246 244	233 636	223 360	165 819	202 476	202 476
	Friedensfracht . .	612	462	362	232	175	175	175
Fracht am 1. 6. 22	35 190	23 590	17 030	8 440	6 450	5 970	5 970	
Erhöhung auf %	5 750	5 106	4 704	3 637	3 685	3 411	3 411	
Fracht am 1. 1. 23	1 098 700	789 300	590 400	367 200	272 500	229 200	229 200	
Erhöhung auf %	179 626	170 844	163 093	158 275	155 714	130 971	130 971	

Für	Steigerungen vom Hundert auf			also mehr, d. h. Erhöhung vom 1. Juli bis einschließlich	
	bis 1. Juni 1922	bis 1. Nov. 1922	bis 1. Jan. 1923	1. Nov. 1922	1. Jan. 1923
10 km	6555	58 888	251 111	52 333	244 556
50 "	6166	55 555	236 111	49 389	229 945
100 "	6103	54 827	232 758	48 724	226 655
300 "	5972	53 835	229 041	47 863	223 069
500 "	5276	47 619	202 476	42 343	197 200
1000 "	3411	30 800	130 971	27 389	127 560

Alle Tarifzuschläge treffen also den Fernverkehr, was ja natürlich ist, stets gleichbleibend weniger und belasten den A. T. 6 abnehmend bis zu nur 52% der z. B. die Entfernung von 10 km treffenden Erhöhung! — Umgekehrt aber zeigen diese Ziffern, wie gewaltig der Nahverkehr stets bluten muß, selbst bei dem durch die Grundlagen verhältnismäßig geschonten A. T. 6.

Diesem allem gegenüber ist folgendes zu sagen: Thomas-Stabeisen besteht zu drei Vierteln und mehr aus Auslandserven, und reichlich 30% des Stabeisenpreises bestehen aus den Kosten der Auslandserven, sind also in Auslandswährung zu bezahlen. Der Stabeisenpreis betrug am 20. Dezember 1922 270 000 M, d. i. das rd. 2750fache des Friedenspreises, während die von der Auslandswährung doch nur mittelbar und viel weniger beeinflussen Eisenbahnselbstkosten nach Obigem eine z. T. sehr viel größere Frachtsteigerung erforderlich gemacht haben sollen. In welchem Verhältnis die Kohlenpreise die Eisenerzeugnisse (durchschnittlich rd. 3 t Kohlenverbrauch je t Walzeisen bei 22 763 M Fettförderkohlenpreis je t im Dezember) und die Eisenbahnselbstkosten verteuern soll hier nicht untersucht werden; nur das eine sei noch hervorgehoben, daß in den Herstellungskosten einer

<sup>1)</sup> Alle prozentualen Erhöhungen sind gegenüber der Friedensfracht errechnet, so daß die Erhöhungen auch die 7% Verkehrssteuer einschließen (Brennstoffe ausgenommen, da diese verkehrssteuerfrei geblieben sind).

<sup>2)</sup> St. u. E. 42 (1922), S. 1827.

Tonne Stabeisen nach dem Dezemberstande rd. 17 500 *M* Bahnfrachten enthalten waren, so daß allein die 70% Frachtzuschlag die Herstellung der Ware um 12 250 *M* verteuerten. Dazu kommt noch die Fracht bis zum Verbrauchsort, z. B. Dortmund—Berlin, bis 31. Dezember 24 500 *M* je t, macht zuzüglich 70% (17 150) 41 650 *M*. Allein die letzten 70% Frachtzuschlag verteuern für Berlin das Stabeisen also um 12 250 und 17 150 = 29 400 *M* je t, und zuzüglich 2% Umsatzsteuer um rd. 30 000 *M*!

Also einerseits übergroße Frachterhöhung, anderseits aber allzugroße verhältnismäßige Verbilligung auf weite Entfernungen, die trotz des großen Geldbedarfs der Reichsbahn offenbar bis unter deren Selbstkosten geht. Für letzteres und die damit eingetretene Verteuerung der Kanalfracht für Erz ein gerades klassisches Beispiel: Infolge des Staffeltarifs für Kohlen nach der Ostsee sah sich die Schifffahrt des Dortmund-Ems-Kanals genötigt — wenn sie überhaupt noch Kohlen für seewärts befördern wollte —, ihre Kohlenfracht entsprechend zu ermäßigen. Die so gedrückten Frachteinnahmen ließen der Schifffahrt aber keine Bestandsmöglichkeit; sie sah sich daher genötigt, dafür zum Ausgleich die Frachten für die Erz Einfuhr angemessen zu erhöhen. Aber selbst nach Erhöhung der Bahnfrachten um 70% und der damit gegebenen Aufbesserung ihrer Kohlenfracht findet sie anscheinend noch immer nicht ihre Rechnung, und so wird sie ihre Erzfrachten voraussichtlich nochmals erhöhen. Sollte das aber etwa geschehen, dann entsteht die Gefahr, daß der Weg über Rotterdam billiger ist und auch die jetzt noch über Emden gehende Erzeinfuhr den Weg über Rotterdam einschlägt. Damit wäre der Emskanal nahezu der Verödung überlassen, denn mangels Rückfracht würde sich bei den allein verbleibenden ungenügenden Kohlenfrachten der Betrieb nicht mehr lohnen.

Bereits im Januar<sup>1)</sup> war an Hand der Frachtbeispiele darauf hingewiesen worden, daß infolge der starken Erhöhung der deutschen Bahnfrachten die Ausfuhr andere Wege einschlagen werde. Durch die am 1. Januar 1923 eingetretene weitere Erhöhung der deutschen Bahnfrachten hat sich, wie folgende Zusammenstellung zeigt, das Mißverhältnis der Bahnfrachten nach Bremen und Hamburg zu den Frachten nach Rotterdam und Antwerpen noch gesteigert:

Güter der Klasse . . . . .	C		D	
	Hamm	Düsel-dorf	Hamm	Düsel-dorf
je t in <i>M</i> ab . . . . .				
bis tob Hamburg . . . . .	45 520	65 310	35 440	43 100
„ „ Bremen . . . . .	33 230	45 100	25 660	35 290
„ „ Rotterdam bahnw. . . . .	44 310	40 480	38 820	36 010
„ „ Antwerpen „ . . . . .	39 110	31 076	32 400	26 606
„ „ Rotterdam rheinw. . . . .	—	14 173	—	13 323
„ „ Antwerpen „ . . . . .	—	14 365	—	13 515

Da für den Versand der Drahtwerke in Hamm der Rheinweg nicht in Betracht kommen kann, so ist von Ermittlung der Frachten über diesen abgesehen. Bei seiner vorgeschobenen geographischen Lage kann zwar Hamm bahnwärts noch immer billiger nach Bremen kommen als nach den ausländischen Häfen, aber Hamburg ist in Klasse C schon erheblich (6410 *M*) und in Klasse D je t 3040 *M* teurer als Antwerpen. Könnten aber auch Drahtwaren den Rhein benutzen, dann würde für deren Ausfuhr der Versand über deutsche Häfen nicht mehr in Betracht kommen. Letzteres gilt aber um so mehr für die Ausfuhr der westlicher gelegenen Werke, also vom Dortmunder Gebiet an, so daß deren Ausfuhr für Bremen und Hamburg verloren ist. Die Reichsbahn muß sich in diesem Verkehr beschränken auf die Beförderung nach den nahe gelegenen Kanal- oder Rhein-häfen. Auf dem Rhein, wo ein ständiger Wettbewerb stattfindet, sind die Frachten sehr viel weniger gestiegen und werden auch weniger steigen als die deutschen Bahnfrachten. Natürlich ist die Wahl des Ver-

schiffungsweges auch abhängig von der Seefracht und der Valuta, aber Antwerpen bietet zurzeit den Vorteil, daß die belgischen Reedereien bei größeren Mengen sich bereithalten lassen, die Seefrachten in der günstigeren Frankenwährung abzuschließen, während die deutschen Nordsee-Reedereien ihre Frachten in Edelmetall berechnen.

Dies sind natürlich keine Berechnungen, die lediglich auf dem Papier stehen, sondern es sind welt-tatsachen. Dafür spricht auch eine Auslassung in einer Hamburger Zeitung vom 11. Januar, worin die neuen Frachterhöhungen der Reichsbahn beklagt werden. Als für Hamburg insbesondere in Betracht kommend wird hervorgehoben, daß die gesamten rheinisch-westfälischen Plätze in Zukunft gezwungen seien — und dies sei nicht nur jetzt, sondern schon seit längerer Zeit zu beobachten —, Hamburg als Verschiffungshafen für ihre Ausfuhr möglichst zu meiden. Dafür wird als Beispiel das Verhältnis der Fracht von Dortmund nach Hamburg gegenüber der Fracht auf dem Bahn- und Wasserwege nach Rotterdam angeführt. Hamburg werde schwer darunter leiden. Es würde aber noch mehr darunter leiden, wenn nicht der neueste Marktsturz den Versand über Bremen und Hamburg begünstigte, weil er die Frachten ausländischer Währung verteuert.

Nachstehende Frachtbeispiele je t in Mark für die ziemlich weit östlich liegende Station Hoerde zeigen, wie sehr die Frachten nach den norddeutschen Seehäfen gestiegen sind:

- S 5 Ia: früherer Ausnahmetarif für den Ortsverbrauch,
- S 5 IIb: desgl. für die Ausfuhr über See nach außerdeutschen europäischen Ländern,
- S 5 s: desgl. für Schiffsbaueisen,
- S 5 t: desgl. für die Ausfuhr über See nach außer-europäischen Ländern.

Friedensklasse	S 5 Ia	S 5 IIb	S 5 s	S 5 t
Jetzige Klasse	D	D	D	D
<b>Hamburg</b>				
Friedensfracht . . . . .	8,70	7,—	5,40	5,40
Fracht am 1. 1. 1923	33 290	33 290	33 290	33 290
Vielfaches . . . . .	3 826	4 755	6 164	6 164
<b>Bremen</b>				
Friedensfracht . . . . .	6,50	5,30	4,—	4,—
Fracht am 1. 1. 1923	25 640	25 640	25 640	25 640
Vielfaches . . . . .	3 944	4 837	6 400	6 400

Diese Friedensfrachten galten auch für gewisse Güter der Klasse C, sowie für solche, die neuerdings der Klasse A zugeteilt sind. In diesen Fällen sind die Frachterhöhungen also noch sehr viel größer.

Bei solcher Frachtlage und zur dringend erforderlichen Unterstützung der deutschen Ausfuhr wäre die Wiedereinführung von Seehafen-Ausnahmetarifen sehr nötig. Es muß zugegeben werden, daß der Friedensvertrag Schwierigkeiten macht, aber davon abgesehen behandelt die Reichsbahn diese Frage nicht mit der sehr erwünschten Großzügigkeit. Die Berufung auf ihre Finanzlage ist mit dem Hinweis abzulehnen, daß sie sich durch diese von den überstarken und daher folgen-schweren Staffeltarifen nicht hat abhalten lassen. Wie sie durch ihre Riesenfrachten überhaupt den Ast absägt, auf dem sie sitzt, statt durch kluge Tarifpolitik Verkehr zu schaffen und ihn sich zu erhalten, so läßt sie es auch ruhig geschehen, daß nahezu die ganze rheinisch-westfälische Eisenausfuhr sich von dem Bahnwege ab und dem Rhein sowie den ausländischen Seehäfen zuwendet.

Aber nicht nur werden auch die beiden großen deutschen Seehäfen für die Ausfuhr fast des gesamten rheinisch-westfälischen Industriebezirks ausgeschaltet, vielmehr geht es umgekehrt ebenso bei der Einfuhr von Wabana- und Schwedenerz über die Ems- und Weserhäfen. Schon im Dezember, als der Stand der

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 26.

Mark sich etwas gebessert hatte, wurden Erzdampfer von der Weser nach Rotterdam unverfügt, weil sich so die Gesamtfracht bis zur Verbrauchsstelle um etwa 2000  $\mathcal{M}$  je t billiger stellte, obwohl ab Ruhrhafen mit hoher Frachtbahnwärts versandt werden mußte, weil die Kanalhäfen nicht alle Mengen zu bewältigen vermocht hätten. Der Frachtvorsprung von Rotterdam würde sich aber, wenn der Stand der Mark angehalten hätte, nach der Erhöhung der deutschen Bahnfrachten am 1. Januar noch um 2500  $\mathcal{M}$  erhöht haben. Das wäre natürlich ein schwerer Schlag für die Weserhäfen gewesen und ebenso auch für Emden, soweit von da der Bahnweg noch benutzt wird. Der neueste große Marktsturz, welcher der Besetzung des Ruhrgebiets folgte, beseitigte einstweilen diese Frachtlage. Dennoch bleibt sie für die Reichsbahn ein weiterer Beitrag zu der Frage, ob und wie der Verkehr die Frachterhöhungen schließlich hinnimmt.

Nur andeutungsweise sei noch gesagt, daß auch die Anschlußfrachten und Nebengebühren (Wagenstandgelder usw.) eine ganz unheimliche Höhe erreicht haben. Die Reichsbahn macht das eine wie das andere zu sehr ertragreichen Einnahmequellen, während beide grundsätzlich nur die Selbstkosten decken sollen.

Es besteht die Gefahr, daß durch die Riesenfrachten der Verkehr zurückgeht, selbst soweit es sich um Lebensnotwendigkeiten handelt; auch schafft die Reichsbahn durch jede starke Frachterhöhung die Notwendigkeit einer baldigst folgenden weiteren Erhöhung. Die Eisenbahn und deren Tarife haben aber natürlich nicht den Zweck, einseitig Einnahmen zu schaffen auf die Gefahr hin, den Verkehr zu erdrosseln, sondern, wengleich der Betrieb vom Frachtaufkommen leben muß und soll, den Verkehr zu beleben und zu fördern sowohl durch stete Verbesserung und Verbilligung der Einrichtungen als auch durch kluge Rücksichtnahme in den Tarifen auf die Allgemeinheit und die besonderen Bedürfnisse von Handel und Wandel.

In der jetzigen bewegten Zeit kann solche Kritik der Tarifpolitik der Reichsbahn nur mit einem erklärlichen Widerstreben geübt werden, aber sie ist eben Pflicht, erwachsen aus der Absicht, auf sonst an oberster Stelle vielleicht unbekannt bleibende Folgen aufmerksam zu machen, und damit ist sie gerechtfertigt.

Die Besetzung des Ruhrgebiets und deren zunächst unabsehbare Folgen für den Verkehr müssen hier einstweilen unerörtert bleiben.

## Bücherschau<sup>1)</sup>.

Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung, Frankfurt a. M. Jena: Gustav Fischer. 8<sup>o</sup>.

Sonderbd. 1. Zwei Vorträge über Scheingewinne, gehalten anlässlich der 1. betriebswirtschaftlichen Tagung, veranstaltet von der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung in Frankfurt a. M. am 25. und 26. November 1921.

H. 1/2. Schmalenbach, E., Dr., Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Köln: Die steuerliche Behandlung der Scheingewinne. — Prion, N., Dr., Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Köln: Die Finanzpolitik der Unternehmung (im Zeichen der Scheingewinne). 1922. (VIII, 120 S.) 27  $\mathcal{M}$ .

Die Frage der Geldentwertung mit all ihren verhängnisvollen Zerrüttungserscheinungen auf dem Gebiet des Zivil- und Strafrechts, insbesondere des Preistreibeistrafrechts, der kaufmännischen Selbstkostenrechnung und Gewinnfeststellung sowie des Steuerrechts darf hier als bekannt vorausgesetzt werden. Ist es doch im Schrifttum der letzten Monate eingehend zur Erörterung, in der Rechtsprechung durch das Oberverwaltungsgericht zur theoretischen, durch das Reichs-

gericht zur praktischen Anerkennung gelangt und auch in der Steuergesetzgebung (im § 33a und 59a des Einkommensteuergesetzes, sowie im § 5, Abs. 2, des Vermögenszuwachssteuergesetzes von 1922), allerdings nur teilweise, berücksichtigt worden. Gemeinschaftlich ist dabei die Erkenntnis, wie notwendig ein Ausgleich der Geldentwertung auf allen oben erwähnten Gebieten zur Erhaltung der Gütererzeugung in unserer Volkswirtschaft ist; ebenso gemeinschaftlich ist aber auch die Unzulänglichkeit der Versuche, der Wechselwirkung der Erscheinungen Herr zu werden durch Auffinden eines gleichmäßig brauchbaren, abzustufen den Maßstabes, um die jeweilige Marktentwertung zu messen, also die Entwertung durch eine geeignete Umrechnungsziffer auszugleichen. Denn es ist sicher, daß sich das Verhältnis der Mark zu den Waren anders verschieben kann als zum Golde, und wieder anders zu den ausländischen Zahlungsmitteln, und wiederum verschieden zu den einzelnen Gütern und Gütergruppen. Insbesondere hat sich z. B. das Verhältnis des Geldes zu den Verbrauchsgegenständen viel mehr verschlechtert als zum Grund und Boden oder zum Hausbesitz; zur Handarbeit viel stärker als zur Kopfarbeit (vergl. Wünschmann in der „Juristischen Wochenschrift“ 1922, S. 857). Wenn man auch nicht mit Wünschmann der Ansicht zu sein braucht, daß diese Verschiedenheit der Wertverschlechterung der Mark es geradezu unmöglich macht, sie mathematisch und bilanzmäßig zu erfassen, so ist doch die außergewöhnliche Schwierigkeit einer betriebswirtschaftlich und sozial gleichmäßig wirkenden Lösung kaum zweifelhaft.

So liest man denn auch den Vortrag Schmalenbachs mit einem lachenden und einem weinenden Auge. Jenes, weil Schmalenbach als hervorragender Kenner auf dem Gebiete der Privatwirtschaftslehre den Stoff mit der bei ihm als selbstverständlich voraussetzenden Sachkunde und mit der ihm eigenen Klarheit, Frische und sarkastischen Würze meistert; dieses, weil auch er — eingeständenermaßen — in dem Versuche, eine allgemein brauchbare Umrechnungszahl zu finden, stecken bleibt.

Der Verfasser zergliedert zunächst die Geldentwertungscheingewinne, nachdem er einen Trennungstrich zwischen diesen und den mit der Geldentwertung außer Zusammenhang stehenden Scheingewinnen gezogen hat, in ihren einzelnen Erscheinungsformen und verschiedenartigen Auswirkungen (so bei Barbeständen, Forderungen, Schulden, Waren, dauernden Anlagen). Nach einer überzeugenden Darstellung der besonders in betriebswirtschaftlicher und steuerlicher Hinsicht schweren Folgen der Scheingewinne (wie Irrtümer in der Selbstkostenrechnung, Verkauf unter Selbstkosten, trügerische Blüte, trügerische Konkurrenzüberlegenheit gegenüber dem Auslande, sozialer Unfriede) behandelt er die Bekämpfung des Uebels durch Ausmerzung der Scheingewinne und Scheinverluste aus der Erfolgsrechnung. Im Zusammenhang hiermit stellt er das von ihm unter Zugrundelegung einer Kennzahl für den Warengroßhandel empfohlene Umrechnungsverfahren an Hand eines vollkommen durchgeführten Buchungsvorganges unter gleichzeitiger Erläuterung der Umrechnung bei den einzelnen Bilanzposten dar. Lehrreich ist namentlich die Gewinnrichtigstellung auf Hypotheken- und Gläubigerkonto mit der zutreffenden Begründung, daß hier bei fallender Währung ein Gewinn sich einstelle. Es erweist sich also, daß in vielen Fällen der durch die Entwertung bedingte Verlust bei den Anlagen und Umlaufgütern durch Gewinn bei den Markschulden mehr oder weniger ausgeglichen werden kann.

Es folgt eine eingehende Darstellung und Beurteilung der Stellungnahme der kaufmännischen Praxis und des Steuerrechtes einschließlich der Steuergesetzgebung vom 8. April 1922 zur Frage der Scheingewinne, wobei mit besonderer Schärfe und immer wieder von neuem die im Vergleich zu den Umlaufwerten unverhältnismäßig starke und ungerechtfertigte Schonung der Anlagewerte durchaus zutreffend gegeißelt wird. Sodann werden die großen Schäden der Nicht-

<sup>1)</sup> Die angegebenen Preise beziehen sich auf die Zeit des Erscheinens der Bücher.

berücksichtigung der Geldentwertung durch die Steuergesetze (Verschleierung, rat- und planloses Entgegenkommen oder Willkür der Veranlagungsbehörden) gezeigt. Mit herzerfrischender Deutlichkeit und feinem Spott werden anschließend die sich einer Verbesserung entgegenstellenden Widerstände der Linksparteien, des Reichsfinanzministeriums und der Kaufmannskreise selbst beleuchtet und ihre Einwendungen widerlegt. Schmalenbach trifft den Nagel auf den Kopf mit der Behauptung, daß eine gerechte und tragbare Steuer auf Zuwachs und Einkommen die Steuer ergiebig gestaltet, eine ungerechte und nicht mehr tragbare Steuer das Steueraufkommen dagegen schmälert.

Wenn endlich der Verfasser die Vertreter der Fachwissenschaft zum nachhaltigen Studium der Frage der Scheingewinne, die Verbände, Wirtschaftsvertretungen, Tagesschriftsteller und Volksvertreter, sowie insbesondere die Mitglieder des Reichswirtschaftsrates dazu aufruft, öffentlich ihre bedrohten Interessen geltend zu machen, so darf er von sich sagen, daß er diesem Rufe als einer der ersten gefolgt ist, indem er dem gesprochenen und gedruckten Wort die Tat hat folgen lassen. Ist doch dem Reichswirtschaftsrat ein Gesetzentwurf Schmalenbachs vorgelegt worden, nach dem, unter Verzicht auf eine Aenderung des Handelsrechts, die Reichsregierung ermächtigt werden soll, für die Dauer der Geldschwankungen durch Verordnungen die Bestimmungen über die Bilanz sowie die Gewinn- und Verlustrechnung abweichend von den Vorschriften des Handelsgesetzbuches und des Gesetzes betreffend die Gesellschaften m. b. H. zu regeln. Daß in diesem Entwurf als Wertgrundlage für die Bilanz die Goldmark zugrunde gelegt, und daß als Umrechnungsziffer eine Großhandelspreiskennzahl des Reichsstatistischen Amtes vorgesehen ist, sei hier nur angedeutet.

Bedeutet somit die äußerst anregende, geistvolle und überzeugend geschriebene Arbeit des Verfassers an sich schon einen erfreulichen Schritt weiter zur Entwirrung der schwierigen Frage der Geldentwertung und der Scheingewinne, so ist sie infolge der dankenswerten Anregung des Verfassers in seiner Eigenschaft als Mitglied des Reichswirtschaftsrates geradezu unentbehrlich für Theorie und Praxis geworden. Sollte der Feldzug des Kölner Gelehrten gegen die Scheingewinne in seinen weiteren Auswirkungen dazu führen, daß die Frage der Geldentwertung auch auf dem Gebiete des Zivil- und Preistreibereistrafrechts praktisch im Sinne einer Umwertung in Goldmark gelöst wird, so wäre damit Volkswirtschaft und Staatsleben ein nicht hoch genug zu schätzender Dienst erwiesen.

Während Schmalenbach das Bestehen von Scheingewinnen, die auf der Geldentwertung beruhen, in den einzelnen Stufen des gewerblichen Wirtschaftsganges aufdeckt, die daraufhin bisher in steuerpolitischer und buchungstechnischer Hinsicht eingeschlagenen Wege kritisch darstellt und hier neue Richtlinien weist, setzt Prion im Rahmen seiner Arbeit das Vorhandensein von Scheingewinnen als bewiesen voraus, um daran die Fragestellung zu knüpfen: wie sich die Finanzpolitik der Unternehmungen im Zeichen der Scheingewinne darstelle, oder genauer gesagt: wie sich die Unternehmungen angesichts des trotz oder wegen der Scheingewinne stark wachsenden Kapitalbedarfs in ihrer Gewinnverteilungs- und Kapitalbeschaffungspolitik verhalten.

Mit Recht verurteilt der Verfasser das fast durchweg geübte Verfahren der Unternehmungen, aus ungerechtfertigten Gründen (wie angebliches Recht der Aktionäre auf Verzinsung, insbesondere moralisches Recht der Kleinaktionäre auf Einkommen, Anlockung des Leihkapitals, Förderung der Kapitalbildung im Volk mit Rücksicht auf das Zurückströmen zur Unternehmung) Gewinne auszuschütten, obwohl kein wirklicher Vermögenszuwachs, kein echter Gewinn vorliege, zum mindesten aber auf dem Umwege über die Sonderzahlung eine versteckte Gewinnverteilung vorzunehmen. Eine solche Gewinnverteilung ist, wie der Verfasser mit gleichem Rechte hervorhebt, um so weniger angebracht,

als die Aktionäre durch Einnahmen aus dem Bezugsrechtgeschäft (durch Übernahme junger Aktien zu niedrigem Kurse oder sogar zum Nennwerte, sowie durch Verkauf des Bezugsrechts) Zuwendungen erhalten, die angesichts der durch die Geldentwertung hervorgerufenen Kurs-treiberei, trotz vorübergehenden Kursabschlags, meist recht ansehnlich sind.

Im zweiten Teile seiner Arbeit unterscheidet der Verfasser zwischen echter Kapitalerhöhung zur Vergrößerung oder Verbesserung des Betriebes, und der unechten, die dem Bedürfnis entspringt, zur Deckung der gestiegenen Löhne, zur Bezahlung der teurer gewordenen Rohstoffe, Betriebsstoffe und Waren, sowie zum Ersatz verbrauchter Anlagen Geldmittel aufzunehmen, die angesichts der durch die Geldentwertung stets von neuem überholten und daher unzureichenden Preisveranschlagung aus den Einnahmen allein nicht gedeckt zu werden vermögen. Die Feststellungen des Verfassers sind insbesondere auch durch den Hinweis darauf bemerkenswert, wie fast bei allen Unternehmungen das Betriebsvermögen bereits größtenteils auf Papiermark gebracht worden sei, während sich die Umwertung des Anlagevermögens erst am Anfang dieser Entwicklung befinde, wie aber doch immerhin in den Jahresabschlüssen auf Grund dieser Entwicklung ein neues Verhältnis zwischen Anlagevermögen und Eigenkapital im Entstehen begriffen sei.

Die dann folgenden Ausführungen bieten eine kritische Untersuchung der verschiedenen Wege, auf denen man Kapital zu beschaffen pflegt (wie Bankdarlehen, Ausgabe festverzinslicher Wertpapiere und junger Aktien), sowie eine Beurteilung dieser Finanzpolitik mit Rücksicht auf die Zukunftsgestaltung unserer Volkswirtschaft, also für den Fall, daß eine später eintretende Geldwertbesserung Preisrückgänge und Bilanzverluste (Scheinverluste), aber auch Geldüberfluß nach sich zieht (Frage der rückzahlbaren Vorzugsaktien). Was der Verfasser hierbei über die Zweckmäßigkeit der Ausgabe junger Aktien zum Nennwerte zu sagen hat, ist ganz besonders lesenswert. Seine Gedankengänge und Befürchtungen scheinen inzwischen auch in Unternehmerkreisen erkannt worden zu sein; das ergibt sich daraus, daß der Ausgabekurs für die jungen Aktien jetzt vielfach höher angesetzt zu werden pflegt. Andererseits findet auch das umgekehrte Verfahren, über den Weg des freihändigen Verkaufes der jungen Aktien durch die Bank den vollen oder nahezu vollen Kurswert der alten Aktie hereinzubringen, eine zutreffende kritische Beurteilung.

Zum Schlusse betont der Verfasser unter Hinweis auf den vorangegangenen Vortrag Schmalenbachs auch seinerseits die Notwendigkeit, einen geeigneten Maßstab für die buchungstechnische Feststellung von echtem und scheinbarem Gewinn zu finden, und zwar besonders mit Rücksicht auf die Befolgung sowohl einer wohlgedachten Finanzpolitik als auch einer angemessenen Preispolitik. Mit Recht weist der Verfasser darauf hin, daß sich bei Anwendung einer geeigneten Umrechnungsziffer nicht nur die schonungsbedürftigen, weil mit Scheingewinn arbeitenden, sondern auch die gesundheitsstrotzenden, bereits wieder in echten Gewinnen schwimmenden Unternehmungen klar abzeichnen würden, und daß es dann insbesondere den Preisprüfungsstellen möglich wäre, die Kalkulationsgrundlagen der hohe Gewinne ausschüttenden und Bezugsrechte verschenkenden Gesellschaften nachzuprüfen.

Schon diese kurze Andeutung des Vortragsstoffs läßt die Fülle der Anregungen erkennen, die der Verfasser auf jenem so unendlich wichtigen Gebiet der Finanzpolitik der Unternehmungen in klarer und überzeugender Darstellung dem Leser vermittelt. Daß die Abhandlung namentlich in Unternehmerschichten einen recht breiten Leserkreis finden möchte, muß zu deren Bestem und damit zum Wohle einer gesunden, ruhigen, naturgemäßen Entwicklung unserer Volkswirtschaft, besonders im Zeichen späterer Geldwertbesserung, dringend gewünscht werden.

Ledebur, A., weil. Geh. Bergrat und Professor an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg (Sa.): Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien. 11. Aufl., neu bearb. von H. Kinder, Chemiker der Rheinischen Stahlwerke zu Duisburg-Meiderich, und Dr.-Ing. H. Städeler, Laboratoriumsvorstand der Fa. Henschel & Sohn, G. m. b. H., Abt. Henrichshütte zu Hattingen-Ruhr. Mit 21 Abb. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges., 1922. (X, 182 S.) 8<sup>o</sup>.

Das in der zehnten Auflage vollständig neubearbeitete Laboratoriumsbuch von Ledebur konnte in elfter Auflage ohne wesentliche Veränderungen erscheinen. Ergänzt sind u. a. die Ausführungen über Ferrolegierungen und über die Bestimmung von niedrigen Phosphorgehalten in Eisenerzen.

Einer besonderen Empfehlung bedarf das altbewährte Werk nicht; es genügt festzustellen, daß der neueste Stand der Wissenschaft berücksichtigt ist, und daß auch die neue Auflage die alten Vorzüge besitzt.

*Fr. Heinrich.*

Die mineralischen Rohstoffe Bayerns und ihre Wirtschaft. Hrsg. vom Bayerischen Oberbergamt. München: R. Oldenbourg. 8<sup>o</sup>.

Bd. I. Die jüngeren Braunkohlen. (Mit 29 Abb. auf Kunstdrucktaf.) 1922. (IV, 128 S.) Kart. 35 *M.*

Als erste einer Reihe von Darstellungen, durch die das Oberbergamt in München die technisch wichtigen Erzeugnisse des bayerischen Bergbaus für einen größeren Leserkreis zu schildern beabsichtigt, befaßt sich die vorliegende Schrift mit den jüngeren Braunkohlenvorkommen Bayerns. In einem einleitenden und fünf Hauptabschnitten behandelt der Band zunächst nach der örtlichen Gliederung die geologischen Grundlagen und dann in einer allgemeinen Uebersicht sowie in drei weiteren Hauptabschnitten die technisch-wirtschaftlichen Verhältnisse. Die Schilderung gibt, indem sie ausführlich auf alle Zweige des bayerischen Braunkohlenbergbaus und seiner einzelnen Bergwerke eingeht, ein anschauliches Bild des durch die Verhältnisse der Kriegs- und namentlich der Nachkriegszeit für Bayerns Land, Volk und Industrie rasch zu besonderer Bedeutung gelangten Industriezweiges. Sie dürfte damit ihren Zweck, die Öffentlichkeit zum Besten der bayerischen Volkswirtschaft auf wichtige Bodenschätze der Heimat nachdrücklich hinzuweisen, auch erreichen, wenn sie die nötige Verbreitung findet. Die beigegebenen Abbildungen unterstützen diese Absicht.

*Die Schriftleitung.*

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: D. Meyer und M. Seyffert. Berlin: Selbstverlag des Vereines deutscher Ingenieure — Julius Springer i. Komm. 4<sup>o</sup>.

II. 231. Baumann, R.: Die bisherigen Ergebnisse der Holzprüfungen in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart. (Mit 87 Fig. u. 13 Taf.) 1922. (139 S.)

II. 239. Wagenblast, Wilh., Dr.-Ing.: Wirkungen von Resonanzschwingungen in der Auspuffleitung von Vakuumpumpen. (Mit 187 Abb.) 1922. (45 S.)

H. 246. Diegel, C., Dr.-Ing. e. h., technischer Direktor der Jul. Pintsch A.-G., Fürstenwalde a. d. Spree: Beschaffenheit des Flußeisens für gute Schmelzflammen-Schweißung. (Mit 12 Taf.) 1922. (44 S.) 60 *M.* zuzüglich 50% Teuerungszuschlag und Versandgebühren; für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 20% Ermäßigung.

H. 248. Schiller, L., Dr.: Untersuchungen über laminare und turbulente Strömung. (Leipziger Habilitationsarbeit.) (Mit 29 Abb.) 1922. (36 S.)

II. 252. Versuche zur Klarstellung des Einflusses der Spannungen, welche durch das Nieten im Blech hervorgerufen werden und die der Entstehung von Nietlochrissen Vorschub leisten können. 2. Bericht. Baumann, R.: Versuche zur Ermittlung der in den Blechen beim Nieten bewirkten Formänderungen, mit einem Anhang: Sprödigkeit von Flußeisen als eine Folge der Erwärmung gequetschten Baustoffes. Mitteilungen aus der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart. (Mit 132 Abb.) 1922. (66 S.)

II. 253. Hoefler, K., Dr.-Ing., Berlin: Untersuchungen an Luftpumpen für Kondensatoren. (Mit 48 Abb. u. 24 Zahlentaf.) 1922. (92 S.)

H. 255. Unold, Georg, Chemnitz: Der Kreisträger. (Mit 78 Abb.) 1922. (79 S.)

H. 256. Heinl, F., Dr. techn.: Untersuchungen an Dampfstrahlapparaten. (Mit 20 Abb. und 1 Taf.) 1922. (23 S.) 20 *M.*

H. 260. Henne, Erich, Dr.-Ing.: Beitrag zur Berechnung der Dampfturbinen auf zeichnerischer Grundlage. (Mit 20 Abb. und 2 Taf.) 1922. (58 S.) 50 *M.*

G eitel, Max, Ober- u. Geh. Regierungsrat im Reichspatentamt: Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit. 2. Aufl. Mit 31 Abb. im Text. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1922. (107 S.) 8<sup>o</sup>. 14 *M.*, geb. 18 *M.*

(Aus Natur und Geisteswelt. Bd. 28.)

## Vereins-Nachrichten.

### Aus den Fachausschüssen.

Von den vor den Fachausschüssen des Vereines deutscher Eisenhüttenleute erstatteten Berichten<sup>1)</sup> liegen inzwischen die folgenden, nicht in „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Arbeiten als Einzelberichte gedruckt vor und können durch den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschloßbach 664, bezogen werden:

#### Hochofenauschuß.

Nr. 53. Obergeringenieur Dr.-Ing. Hans Meyer in Düsseldorf: Die Ungleichmäßigkeit der Gaslieferung von Hochöfen und die Schwankungen der zur Abgabe zur Verfügung stehenden Mengen. Allgemeine Schwierigkeiten bei der Messung der Gesamtgasmenge eines Hochofens. Lageplan und Arbeitsbedingungen des Hochofenwerks, auf dem die Versuche stattfanden. Die gemessenen Schwankungen im Gasdruck und in den Gasmengen. Einrichtung der Cowperheizung. Schwankungen des Gasverbrauches. Verwendung von Gasüberschüssen. Angebots- und Verbrauchskurven. Die Gasmeterfrage. Meinungsaustausch.

Nr. 54. Obergeringenieur M. Gaze: Elektrische Hochofengebläse und ihr Einfluß auf die Wärmewirtschaft. Vorteile der Turbogebälde. Beispiele ausgeführter Anlagen. Betriebssicherheit der elektrischen Turbogebälde. Die Frage des schlechten  $\cos \varphi$ .

Nr. 55. Bergmeister H. Pinski: Ueber eine Betriebsstörung am Gasmeter der Luitpoldhütte in Amberg. Schilderung des Hergangs einer Gasverpuffung. Mutmaßliche Gründe.

#### Erzausschuß.

Nr. 3. Dipl.-Ing. W. Hessel: Das Problem der Aufbereitung armer Eisenerze. Wert der geologischen und mineralogischen Erkenntnis der Erze. Die mikroskopische Untersuchung. Die Zerkleinerung und Aufschließung der Erze. Die naßmechanische und die elektromechanische Aufbereitung. Die Verarbeitung der Schlämme. Die Stückigmachung.

#### Ausschuß für Verwertung der Hochofenschlacke.

Nr. 1. Dr. A. Guttmann, Düsseldorf: Die Verwendung von Hochofenschlacke zum

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 42 (1922), S. 1864.

Wegebau. Anforderungen an den Baustoff für Landstraßen. Hochofenschlacke, ein geeigneter Baustoff, jedoch Auswahl erforderlich. Unterschiede zwischen Schotterstraßen, Teerschotterstraßen und Pflasterstraßen. Schotterteerstraßen, Kleinpflasterstraßen mit Verwendung von Hochofenschlacke. Mitteilungen über Erfahrungen bei Verwendung von Hochofenschlacke zum Straßenbau. Anforderungen an Hochofenschlacke für Verwendung beim Straßenbau.

Nr. 2. Richtlinien für die Herstellung und Lieferung von Hochofenschlacke zur Verwendung als Gleisbettingstoff. Nachdem im Jahre 1917 (vgl. St. u. E. 37 (1917) Nr. 23, S. 545) Richtlinien für die Lieferung von Hochofenschlacke zur Verwendung bei der Betonbereitung von der Kommission zur Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke festgestellt und ministeriell genehmigt worden sind, sind 1921 diesen vorstehend genannte Richtlinien gefolgt. Inhaltsangabe: Vorbemerkungen; Begriffstestimmung; Richtlinien für die Erzeugung des Kleinschlags aus Hochofenschlacke; Lieferbedingungen; Stoffproben; Güteprüfung und Abnahme; Anlieferung und Versand; Gewährleistung; Ersatz; Schlussbemerkung.

#### Chemikerausschuß.

Nr. 34. Direktor Dr. W. Heckel in Bruckhausen: Die Untersuchung von Teeren. Bestimmung des spezifischen Gewichts und Wassergehaltes; Probedestillation; Untersuchung des Pechs; Angaben über Stahlwerksteer; Untersuchung von Urteer.

#### Stahlwerksausschuß.

Nr. 65. Dr.-Ing. R. Schrödter, Bochum: Ueber den Einfluß des Höhenunterschiedes und der Entfernung zwischen Gaserzeugern und Oefen im Martinbetriebe. Einfluß des Heizwertes des Gases, des Luftüberschusses, der Vorwärmung des Gas-Luft-Gemisches und des Wasserdampfgehaltes auf die Grenztemperatur. Wirkung des Gasdruckes auf den Betrieb der Gaserzeuger. Untersuchung der Zuflüsse der Gasleitung auf den physikalischen und chemischen Zustand des Generatorgases. Meinungsaustausch.

Nr. 67. Professor E. Diepschlag, Breslau: Ueber neuere Bauarten von Martinofenköpfen. Bedingungen für gute Verbrennung. Beispiele an neuen Oefen. Meinungsaustausch.

Nr. 71. Der Siemens-Martin-Betrieb in England. Auszug aus dem Vortrage von Fred Clements in der Frühjahrversammlung 1922 des Iron and Steel Institute. Wärmebilanzen, Betriebsführung und Bauarten von Siemens-Martin-Oefen in England. (Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 84/90.)

#### Walzwerksausschuß.

Nr. 22. Obergeringieur H. Hansen, Aachen-Rothe Erde: Das Kaltrichten von Profileisen auf Rollenrichtmaschinen. Hauptbedingungen für Rollenrichtmaschinen. Richtige Wahl des Achsenabstandes der Rollen. Anordnung der Rollen. Formgebung der Rollen. Rollenmaterial. Ausbildung der Richtmaschinen. Ausbildung der Rollen für die verschiedenen Profile mit listenmäßiger Zusammenstellung. Einfluß des Richtens auf die Materialeigenschaften.

Nr. 24. Dr.-Ing. Fr. Braun, Düsseldorf: Das Rundwalzen von Eisendrähten. Geschichtlicher Ueberblick über die Entwicklung der Drahtwalzwerke und der Drahtherstellung. Wichtigkeit der Rundwalzung. Versuchsergebnisse an einer offenen belgischen, einer deutschen, einer halbkontinuierlichen und einer reinkontinuierlichen Straße. Beurteilung und Gegenüberstellung der Straßen.

Nr. 27. Dr.-Ing. Fr. Riedel, Essen-Ruhr: Die Lösung des Walzproblems und die Rutschflächenlehre. Der Begriff des „verdrängten Volumens“. Die logarithmische Kraftbedarfsformel und ihre Ableitungen. Sonstige empirische Formeln. Die Rutschkegeltheorie beim Druckversuch.

Der Walzvorgang im Lichte der Rutschflächenlehre. Der technologische Wirkungsgrad beim Walzen.

Nr. 28. Dipl.-Ing. E. Siebel, Dortmund: Grundlagen zur Berechnung des Kraft- und Arbeitsbedarfs beim Schmieden und Walzen. Theorie der Umformung bildsamer Körper ohne und mit Berücksichtigung der Oberflächenreibung. Betrachtungen über den Kraft- und den Raumfaktor der Formänderungsarbeit. Experimentelle Untersuchung des Stauchvorganges an Blei- und Eisenkörpern. Anwendung der aufgestellten Theorie der plastischen Umformung auf die in der Technik gebräuchlichen Deformationsvorgänge, Schmieden, Pressen, Ziehen und Walzen.

#### Maschinenausschuß.

Nr. 14. Obergeringieur Hermann Bleibtreu: Aus der Entwicklung der amerikanischen Kraftwirtschaft während des Krieges. Brennstoffüberwachung. Zusammenschluß von Kraftwerken. Feuerungen. Unterschubfeuerungen. Kohlenstaubfeuerungen. Kessel, Gattungen und Größen. Verbrennungsraum. Ueberhitzung und Dampfdrücke. Konstruktives aus dem Kesselbau. Speisewasservorwärmer. Wasserstandsregler. Abhitzekegel. Speisewasserbehandlung. Kraftmaschinen. Elektrische Maschinen und Apparate. Kohlen- und Aschetransport. Soziale Verhältnisse.

Nr. 17. Dr.-Ing. G. Liß, Hörde: Elektrotechnische Neuerungen auf der Elektro-Ausstellung in Essen, Mai 1921. Compoundierte Spulen. Zahnradvorgelege. Quecksilberdampfgleichrichter. Druckfeste Oelschalter. Petersen-Spule. Parallelschaltvorrichtung. Nullspannungsvoltmeter. Kabelschutzsystem. Mittel zur Phasenverbesserung. Walzmotoren, Kran- und Rollgangmotoren. Relaisicherungen. Arbeitsregler. Blockkopfwärmer. Schweißumformer. Widerstandsschweißung. Röntgeneinrichtung.

#### Werkstoffausschuß.

Nr. 22. Dr.-Ing. F. Schmitz und Dr.-Ing. A. Knipping: Ueber den Zusammenhang zwischen Schmie detemperatur, Bruchaussehen und Kleingefüge einiger unlegierter Stähle. Ursachen von faserigem Bruchgefüge. Schmiedeversuche mit verschiedenen Stählen. Versuchsergebnisse und ihre Deutung. Wichtig für den Praktiker.

Nr. 23. Dr.-Ing. F. Schmitz: Ueber Faserbruch und seine Beziehung zur primären Zeilenstruktur, Primärkristallisation und -gefüge. Einfluß des Verschmiedens auf das Primärgefüge. Rekristallisation. Einfluß des Siliziums. Ursachen verschiedener Arten von faserigem Bruch. Wichtig für den Praktiker.

Nr. 24. Dr. Fr. Wever: Neuere Röntgenuntersuchungen über die Struktur der Metalle. Zusammenfassende Darstellung. Vorgänge bei der Kaltbearbeitung. Dehnung und Verfestigung.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bank, Karl, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Stahl-Str. 34.  
 Becker, C. H., Direktor u. Vorst.-Mitgl. d. Fa. Siegburger Walz. Holzrichter, Rötzel & Co., A.-G., Siegburg, Alfred-Str. 53.  
 Beckmann, Otto, Hütteningenieur, Kreuztal, Kreis Siegen.  
 Berndt, Gottfried, Betriebsleiter der Stahl. der A.-G. Freund, Charlottenburg 1, Cauer-Str. 19.  
 Böhme, Walter, Dipl.-Ing., Saarbrücken 3, Schiller-Allee 2.  
 Brennecke, Rudolf, Dr.-Ing. e. h., Generaldirektor der Donnersmarckhütte, Oberschl. Eisen- u. Kohlenw. A.-G., Hindenburg O.-S.  
 Büttmann, Wilhelm, Dipl.-Ing., Gießereifeld der Deutschen Werke, A.-G., Siegburg, Wald-Str. 62.  
 Heilmann, Otto, Dipl.-Ing., Hannover, Eich-Str. 31.  
 Heinisch, Ernst, Ingenieur, Nicolstadt, Post Wahlstatt, Kreis Liegnitz.

- Hofmann, Justus*, Dipl.-Ing., techn. Direktor der Slawischen Bank, A.-G., Zagreb (Agram), Jugoslawien, Vlaška ulica 53.
- Hübschen, Ludwig*, Betriebschef, Bobrek O.-S., Kasino.
- Hülsewig, Arthur*, 1. Betriebsassistent u. stellv. Walzwerkschef der Drahtwalz. des Phönix, A.-G., Abt. Westf. Union, Hamm i. W.
- Klopfer, Albert*, Dipl.-Ing., Büro für Wärmetechnik, Stuttgart, Turm-Str. 1.
- Kuster, Walther*, Dipl.-Ing., Mannheim, Rheindamm-Str. 6.
- Laueremann, Rudolf*, Laboratoriumsleiter der Lokomotiv. Henschel & Sohn, Kassel.
- Maslo, Karl*, Ingenieur d. Fa. L. Láng A.-G., Budapest, Ungarn, Vaci-út 152—156.
- Müller, Rudolf*, Dipl.-Ing., Jugenheim a. d. Bergstr., Seeheimer Str. 24.
- Rozlaw, W.*, Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw. u. Hütten-A.-G., Abt. Friedr.-Wilh.-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Umland-Str. 60.
- Schmand, Hermann*, Oberingenieur d. Fa. Boecker & Haver, G. m. b. H., Hohenlimburg-Obernehmer.
- Suresch, Karl*, Ingenieur der Burbacherhütte, Saarbrücken 5.
- Thau, Adolf*, Betriebsdirektor der A. Riebeck'schen Montanw., A.-G., Deuben, Bez. Halle.
- Ungern-Sternberg, Constantin Baron von*, Dipl.-Ing., c/o Siemens China Co., Shanghai, China, C. P. O., Box 35.
- Wolf, Kurt*, Dipl.-Ing., Jugenheim a. d. Bergstr., Seeheimer Str. 24.
- Wunder, Heino*, Dipl.-Ing., Herrenwyk i. Lübeckischen.

#### Neue Mitglieder.

- Aßmann, Gustav*, Ingenieur d. Fa. Thyssen & Co., A.-G., Abt. Stahl- u. Walz., Mülheim a. d. Ruhr, Hindenburg-Str. 154.
- Bahnmayr, Arthur Eberhard*, Dr.-Ing., Direktor der Rhein. Eiseng. u. Maschinenf., A.-G., Mannheim, Paul-Martin-Ufer 49.
- Barraud, Armand*, Ingenieur, Usines Delattre, Ferrière-la-Grande, Nord-Frankreich.
- Baumgärtner, Paul*, Ingenieur des Fassoneisenwalz. L. Mannstaedt & Co., A.-G., Troisdorf a. d. Sieg, Hornacker-Str. 4.
- Behnke, Otto*, Betriebschef der Homburger Eisenw., A.-G., vorm. Gebr. Stumm, Homburg-Saar, Moltke-Str. 71/2.
- Böhmer, Otto*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent im Blechwalz. der Hüttenges. der Rothen Erden, Aachen, Kaiser-Allee 159.
- Böttcher, Friedrich*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent im Martinw. der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Osterfelder Str. 73.
- Creutzfeldt, Walther Hildebrandt*, Dr. phil., Essen, Moltke-Str. 10.
- Delperdange, Nicolas*, Betriebsingenieur der Hüttenges. der Rothen Erden, Aachen, Adalbertsteinweg 224.
- Eggers, Wilhelm*, Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Meltinghofer-Str. 73.
- Franzen, Karl*, Dipl.-Ing., Teilh. d. Fa. S. Franzen Söhne, Wald i. Rheinl., Kaiser-Str. 24.
- Giani, Paul*, Dipl.-Ing., Assistent am Kaiser-Wilhelm-Inst. für Eisenforschung, Düsseldorf, Rathausufer 16.
- Gröbl, Franz*, Walzwerkschef, Traisen, Nied.-Oesterr.
- Gwozdik, Adalbert*, Ing., Leiter der Wärmeabt. d. Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Kapfenberg, Steiermark, Redfeld 41.
- Haag, Johannes*, Dipl.-Ing., Thomaswerk, Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Osterfelder St. 73.
- Hensel, Wilhelm*, Ingenieur, Erkrath i. Rheinl., Ludenberger Str. 30.

- Hruska, Jan*, Ing., Betriebsing. der Stahlhütte der A.-G. vorm. Skodaw., Pilsen, Tschecho-Slowakei.
- Kamin, Karl*, Dipl.-Ing. Wärmeing. d. Fa. Linke-Hofmann-Lauchhammer-A.-G., Breslau 16, Tiergarten-Str. 83.
- Klee, Hermann*, Ingenieur der Mannesmannr.-Werke, Abt. Grillo-Funke, Gelsenkirchen, Hoch-Str. 24.
- Kloeber, Gustav*, Reg.-Baum. a. D., Direktor der A.-G. C. Siegel, Berlin W 57, Potsdamer Str. 83 c.
- Lindner, Wolfram*, Dr.-Ing., Konstrukteur des Fassoneisenwalz. L. Mannstaedt & Co., A.-G., Troisdorf a. d. Sieg.
- Ludwig, Anton*, Obering., Prokurist d. Fa. Th. Goldschmidt A.-G., Chem. Fabrik u. Zinnhütte, Essen.
- Meier, Ernst*, Vorsteher der Versuchsanst. der Stahl- u. Walz. Hennigsdorf, A.-G., Hennigsdorf (Osthavelland).
- Mertens, Hans*, Dipl.-Ing., Assistent an der Techn. Hochschule, Aachen, Maria-Theresia-Allee 21.
- Meurer, Leopold*, Oberingenieur, Duisburg, Prinzen-Str. 35.
- Müller, Eugen*, Dipl.-Ing., Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Wittekind-Str. 30.
- Novák, Jan*, Dipl.-Ing., Ing. der A.-G. vorm. Skodaw., Pilsen, Tschecho-Slowakei, Skřetova ul. 41.
- Olbert, Anton*, Ingenieur der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar, Hohenzollern-Str. 31.
- Prinz, Albert*, Geschäftsführer der Werkzeugf. W. Ferd. Klingelberg Söhne, G. m. b. H., Mannheim O. 7. 17.
- Riedrich, Ernst*, Dipl.-Ing., Techn. Direktor der Rütgerswerke, A.-G., Zweigniederl. Rauxel i. W.
- Rochata, Otto*, Ing., Bergdirektor, Kotterbach, Kom. Zips, Tschecho-Slowakei.
- Rosie, Johannes*, Ingenieur d. Fa. Phönix A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Duisburg - Meiderich, Schmidt-Str. 27.
- Rütten, Paul*, Dipl.-Ing., Assistent am Kaiser-Wilhelm-Inst. für Eisenforschung, Düsseldorf.
- Schönknecht, Ernst*, Dipl.-Ing., Betriebsführer der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Kamen i. W., Lünener Str. 222.
- Scholle, Heinrich*, Ing., Assistent der Wärmest. d. Fa. Linke-Hofmann-Lauchhammer-A.-G., Riesa a. d. Elbe, Goethe-Str. 56.
- Schubert, Emil*, Direktor bei der A.-G. der Dillinger Hüttenw., Dillingen a. d. Saar, Weinlig-Str. 22.
- Thanheiser, Gustav*, Chemiker, Assistent des Kaiser-Wilhelm-Inst. für Eisenforschung, Düsseldorf, Garten-Str. 120 a.
- Thiel, Karl*, Prokurist der Maschinenf. Froriep, G. m. b. H., Rheydt i. Rheinl., Gladbacher Weg 113.
- Topf, Hermann*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Maschinenf. Schiess, A.-G., Düsseldorf-Unterrath, Unterrather Str. 27.
- Wazik, Richard*, Ingenieur der Kronprinz-A.-G., Richrath Kreis Solingen, Kaiser-Str. 10.
- Weber, Günther*, Wärmeingenieur der Glockenstahlw. A.-G. vorm. Rich. Lindenberg, Remscheid-Hasten.
- Welter, Julius*, Dipl.-Ing., Saarbrücken 5, Wilhelm-Str. 55.
- Witscher, Adolf*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Julien-Str. 65.
- Wuppermann, Carl*, Dr., Direktor, Deutsche Bank, Düsseldorf, Königsallee 45.

#### Gestorben.

- Beth, Wilhelm*, Fabrikant, Lübeck. 27. 8. 1922.
- Funke, August*, Düsseldorf. 11. 1. 1923.
- Poensgen, Bruno*, Düsseldorf. 23. 1. 1923.
- Schlesinger, Adolf*, Fabrikbesitzer, Werdohl. 27. 11. 1922.
- Schoeller, Arnold*, Geh. Kommerzienrat, Düren. 10. 1. 1923.
- Stahl, Friedrich*, Betriebsingenieur, Duisburg-Meiderich. 18. 1. 1923.

Wegen Bezugs des Inhaltsverzeichnisses zum zweiten Halbjahresband 1922 verweisen wir auf die Mitteilung in Heft 1, S. 32, dieses Jahrganges.