

Die mikroskopische Untersuchung der Eisenerze mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für das Aufbereitungsverfahren.

Von Dr. Hans Schneiderhöhn, Privatdozent an der Universität Frankfurt a. M.

(Mitteilung aus dem Erzausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Die großen Erfolge, welche die mikroskopische Untersuchung von Gesteinen und Mineralien seit vielen Jahrzehnten der wissenschaftlichen Mineralogie, Petrographie und Lagerstättenlehre bringt, haben merkwürdig spät erst Veranlassung gegeben, dieses Untersuchungsverfahren auch der Praxis nutzbar zu machen. Im wesentlichen hat bis heute eigentlich nur der Bergbau in größerem Maße davon Nutzen gezogen und er meist auch nur insofern, als bei gelegentlichen geologischen Gutachten zur Entscheidung genetischer Fragen auch öfters die Mikroskopie mit herangezogen wird. Dagegen ist die ständige Kontrolle der geförderten Erze durch das Mikroskop, als gleichwertige Untersuchungsmethodik neben der chemischen Analyse, wenigstens in Deutschland, noch kaum in Anwendung, und ebenso selten scheint das Mikroskop zur Unterstützung und Kontrollierung des Aufbereitungsverfahrens gebraucht zu werden. Die folgenden Darlegungen sollen einige Punkte behandeln, wo bei der Aufbereitung von Eisenerzen das Mikroskop Fragen entscheiden oder Fälle aufklären kann, bei denen andere Methoden versagen oder nur bedeutend umständlicher und unsicherer zum Ziele führen.

Die Frage der Zugutmachung ärmerer Eisenerze, die vor allem eine Frage ihrer wirtschaftlichen Aufbereitungsmöglichkeit ist, ist ja aus bekannten Gründen heute eine der aktuellsten Fragen für die deutsche Eisenindustrie geworden. Die wirtschaftliche Durchführung der Aufbereitung setzt voraus, daß man über das verwandte Erzmaterial, seine Zusammensetzung, Verwachsungsart, Gefüge usw. ebenso genau Bescheid weiß, wie auch über alle Vorgänge, die sich bei der Zerkleinerung und während der verschiedenen Phasen der magnetischen oder naßmechanischen Aufbereitung selbst abspielen.

Diese Fragen nach der Beschaffenheit des Ausgangsmaterials und des durch die Aufbereitung erzielten Gutes sowie nach der Wirkungsweise der sich abspielenden Vorgänge lassen sich aber mit Hilfe des mineralogischen und metallographischen Mikroskops leicht und befriedigend lösen.

I. Zusammensetzung der Eisenerzgesteine.

Für die Zwecke der Praxis kann man folgende drei Gefügebestandteile der Erzgesteine unterscheiden:

1. Eigentliche Eisenerzminerale.
2. Eisenhaltige Gangarten.
3. Eisenfreie Gangarten.

Eisenerzminerale. Die in den Erzgesteinen auftretenden Eisenerzminerale unterscheiden sich untereinander wesentlich in bezug auf den Eisengehalt, das spezifische Gewicht und die Magnetisierungszahl, wie folgende Zahlentafel 1 zeigt. (Die chloritischen Eisenerze, Thuringit usw., sind wegen der Unbestimmtheit ihrer Eigenschaften nicht mit angeführt.)

Zahlentafel 1. Eisenerzminerale.

Erzmineral	Chem. Formel	Fe-Gehalt %	Mittl. spez. Gewicht	Magnetisierungszahl (= Suszeptibilität)
Magnetit . .	Fe ₃ O ₄	72,4	5,0	37 000 × 10 ⁻⁶
Eisenglanz (Roteisen)	Fe ₂ O ₃	70,0	5,2	3 200 ..
Brauneisenerz	Fe ₂ O ₃ aq	60	3,7	200 ..
Eisenspat . .	FeCO ₃	48,2	3,8	303 ..

Da die chemischen Reaktionen der an erster Stelle genannten rein oxydischen Erze sehr ähnlich sind, können diese rein chemisch oder durch die Analyse des Erzgesteins nicht voneinander unterschieden werden. Dagegen können sie stets mikroskopisch, vor allem im auffallenden Licht, rasch und leicht sicher bestimmt werden. In der Magnetisierungszahl zeigen Roteisen und Brauneisen derartig große Unterschiede, daß erstere als starkmagnetisch, letztere als schwachmagnetisch bezeichnet werden müssen. Zur Beurteilung der Brauchbarkeit eines Erzes zur magnetischen Aufbereitung leistet somit die mikroskopische Untersuchung große Dienste. Ebenso kann natürlich die mikroskopische Feststellung der mineralogischen Natur des auftretenden Eisenerzes sofort die zahlenmäßigen Unterlagen bieten für das spezifische Gewicht des abzutrennenden Erzminerals.

¹⁾ Nach F. Stutzer: Metall und Erz 1918, 8. Jan., S. 7.

Es muß hier bemerkt werden, daß sowohl in der geologisch-mineralogischen als auch in der bergbaulich-technischen Literatur noch große Unklarheit herrscht über die mineralogische Zusammensetzung der wichtigsten Eisenerzgesteine, so vor allem der Minetten, Thuringit- und Chamositgesteine und der Roteisensteine. Es liegt dies einmal daran, daß mikroskopische Untersuchungen von Eisenerzen in Dünnschliffen noch wenig ausgeführt sind und auch selten zum Ziel führen, während sie im auffallenden Licht nach metallographischen Verfahren meines Wissens überhaupt von anderen noch nicht allgemein ausgeführt wurden. Sodann ist z. B. Brauneisenerz ein Gelerz und besitzt als solches ja

morphen Magnetitgesteinen (z. B. Berggießhübl) ist Eisen außer an Magnetit noch an Granat oder Augit gebunden (Abb. 1). Endlich tritt in den seither ja als Eisenerze noch nicht in Betracht gekommenen Basalten und ähnlichen Eruptivgesteinen Eisen auf in Form von Eisensilikaten (Augit, Olivin, Hornblende). Letztere Gesteine enthalten übrigens öfters einen wesentlichen Prozentgehalt des unerwünschten Titaneisenerzes (Ilmenit) neben Magnetit. In all den angeführten Fällen vermag das Mikroskop sowohl dem Aufbereitungs- wie dem Hüttenmann wichtige Angaben zu liefern, die mit keinem anderen Verfahren so rasch und so einfach und sicher gegeben werden können.

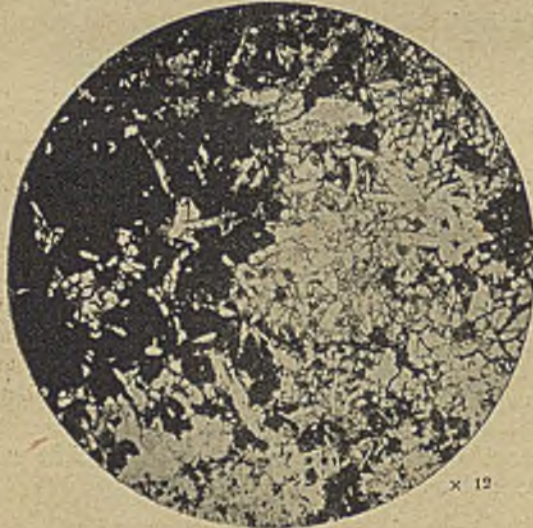


Abbildung 1. Dünnschliff des kontaktmetamorphen Magnetiterzes von Berggießhübel, Sachsen.

Schwarz: Magnetit. Weiß: Augit (Salt) und Granat. Da die Gangarten Augit und Granat eisenhaltig sind, würden bei einer Abtrennung des Magnetits die zurückbleibenden Berge stets noch geringe Mengen Eisen enthalten, welche durch Aufbereitung nicht zu trennen sind. Zugleich zeigt das mikroskopische Bild die innige verzahnte Verwachsung und zum Teil geringe Korngröße, welche für eine möglichst gute Abtrennung des Magnetits eine sehr weitgehende Zerkleinerung nötig macht.



Abbildung 2. Dünnschliff eines Brauneisenerzes aus dem Dogger des Schweizer Jura.

Schwarz: Brauneisen. Weiß: Kalkspat. Der größte Teil des Kalkspates liegt als Fossilreste vor, in deren Poren, Rissen und Hohlräumen Brauneisenerz eingedungen ist. Auch hier sind die bei einer Aufbereitung sich ergebenden Berge nicht eisenfrei, weil Brauneisen mit Kalkspat innig mechanisch gemengt ist. Bei der stark verzahnten Verwachsungsart muß man mit größeren Mengen verwachsener Zwischenprodukte rechnen.

ziemlich inkonstante Eigenschaften. Da es noch mehrere kristallisierte Eisenhydrate gibt, ist die Verwirrung in bezug auf Benennung, Zusammensetzung, Eigenschaften und Erkennungsmerkmale der verschiedenen „Brauneisenerze“ groß. Die systematische Erforschung dieser Verhältnisse wäre nicht nur vom wissenschaftlich-genetischen Standpunkt, sondern auch für die Praxis von Bedeutung. Außer durch mikroskopische Untersuchung im auffallenden Licht nebst Aetzung der Anschliffe wären auch systematische Extraktionsversuche wertvoll, wie ich mich durch Vorversuche bei Minetterzen überzeugen konnte.

Sonstige eisenhaltige Mineralien. Der Eisengehalt der Bauschanalysen eines Eisenerzes ist nicht in allen Fällen ausschließlich an die eigentlichen Eisenerzminerale geknüpft. So treten in den oxydischen und karbonatischen Eisenerzgesteinen öfters eisenhaltige Kalzium-Magnesium-Karbonate (Braunspate) und eisenhaltige Silikate (Mineralien der Chloritgruppe) auf. Oder in den kontaktmeta-

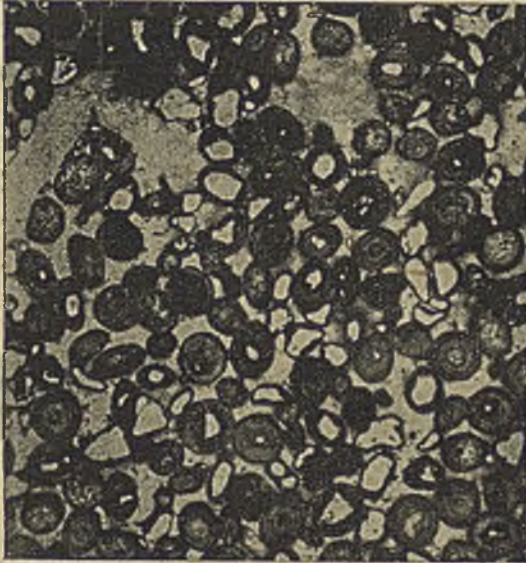
Im Verlauf der Aufbereitungsversuche wird ebenfalls die mikroskopische Analyse von Nutzen sein, vor allem bei der Deutung der Zwischenprodukte. Hier ist die mikroskopisch leicht zu entscheidende Fragestellung: Liegt das Eisen in den Zwischenprodukten vor in Form feinsten physikalischer Verwachsung von Eisenerzen mit eisenfreien Mineralien (Abb. 2), oder ist es chemisch gebunden im Molekül spezifisch leichter Mineralien?

Eisenfreie Gangarten. In den oxydischen und karbonatischen Eisenerzen sind Quarz und Kalkspat die wesentlichsten Gangarten. Nur in den Kontaktlagerstätten kommen noch andere Gangarten, wie Granat, Augit usw. in Betracht, die sich wegen ihres spezifischen Gewichtes und wegen eines im vorigen Abschnitt erwähnten Eisengehaltes öfters schlecht von den eigentlichen Eisenerzen abtrennen lassen. Da die Differenz der spezifischen Gewichte bei der naßmechanischen Aufbereitung der wesentliche Gesichtspunkt ist und auf Grund des mikro-

skopischen Bildes die Gangarten und damit auch ihre spezifischen Gewichte angegeben werden können, ist auch in dieser Beziehung das Mikroskop ein wichtiges Hilfsinstrument bei dem Aufbereitungsverfahren.

II. Korngröße und Verwachsungsstrukturen.

Erze und Gangarten können die verschiedensten Korngrößen besitzen und in der verschiedensten Art miteinander verwachsen sein. Dieser Punkt ist einer der wichtigsten bei der Frage der Bedeutung der Mikroskopie für die Aufbereitungspraxis. So ist es



x 28

Abbildung 3. Polierter Anschnitt eines oolithischen Brauneisenerzes von Wasseralfingen, Württemberg. Mit verdünnter Essigsäure geätzt und im auffallenden Licht aufgenommen. Dunkelgrau-Konzentrisch-Schulig: „Brauneisen“-Oolithe. Weiß, erhabenes Relief: Quarzkörner.

Hellgrau, zum Teil körnige Zwischenmasse: Kalkspat. Auf dem Anschnittbild ist die heterogene Zusammensetzung der angeblichen „Brauneisen“-Oolithe vorzüglich zu sehen. Die Schalen bestehen teilweise aus Brauneisenerz, teilweise aber auch aus Rotisenerz. Daneben sind Schalen aus Quarz und auch aus amorpher opalartiger Kieselsäure vorhanden, sowie schließlich auch Schalen aus chloritischen Eisenoxydulsilikaten. Oft besteht der Kern der Oolithe aus einem Quarzkorn oder Kalkspat. — Bei einer Zerkleinerung auf die Korngröße der Oolithe werden diese infolge ihrer glatten Grenzen sich gut abtrennen lassen und bei der Aufbereitung das Konzentrat zusammensetzen. Infolge ihres Gehaltes an SiO₂ bzw. Ca CO₃ stellen sie aber selbst bei dem günstigsten Ausbringen nie ein reines Eisenprodukt dar.

z. B. klar, daß bei einer Zerkleinerung auf 1 mm nie eine glatte Abtrennung erfolgen kann, wenn die Erzkörner nur 1/2 oder 1/4 mm groß sind. Ebenso klärt das Mikroskop ein schlechtes Ausbringen auf, z. B. im Falle gewisser armer Minetten, die zwar auf die Korngröße der einzelnen Oolithe zerkleinert sind, bei deren mikroskopischer Untersuchung aber gefunden wurde, daß jeder Brauneisencolith als Zentrum ein winziges Quarz- oder Kalkspatkörnchen hat, oder daß abwechselnd mit den Brauneisenschalen in jedem Oolith konzentrische Kieselsäureschalen vorhanden sind (Abb. 3). In Fällen solch enorm feiner Verwachsung zeigt das Mikroskop von vornherein, daß es hoffnungslos ist, den Eisengehalt über eine bestimmte Grenze anzureichern. Man spart vergeb-

liche Versuche und kann gleich mit einer feststehenden Tatsache rechnen. Oder es ergibt sich aus dem mikroskopischen Bild die Notwendigkeit, mindestens bis zu einer bestimmten Korngröße zerkleinern zu müssen, weil sie oben die untere Grenze der Korngröße der zu trennenden homogenen Mineralien darstellt. Erst von dieser Zerkleinerung ab fängt die eigentlich technische Seite des Aufbereitungsproblems an, während eine Vernachlässigung dieser Tatsache das schlechte Ausbringen vielleicht ganz wo anders zunächst suchen läßt (z. B. Abb. 4).

Die Verwachsungsart der Erze und Gangarten bedingt vielleicht auch manchmal die Art der anzuwendenden Zerkleinerung. Bei glatten, scharfen Grenzen springen die Komponenten schon bei quetschend wirkendem Druck auseinander (Abb. 3). Bei innig durchwachsender Struktur (Abb. 1, 4)



x 12

Abbildung 4. Dünnschliff eines Rotisenerzes der Grube Reinhardt bei Philippstern a. d. Lahn.

Schwarz: Rotisenerz und verschiedene kristallisierte Eisenhydrate. Weiß: Quarz.

Die innige Verwachsung und Durchtrückung der Eisenerze mit Quarz erfordert zu dessen Abtrennung eine außerordentlich weit getriebene Zerkleinerung.

wird eine quetschend arbeitende Zerkleinerungsvorrichtung nicht völlig zum Ziel kommen, und es hängt von dem beabsichtigten Ausbringen ab, ob in solchen Fällen für die Feinzerkleinerung nicht eher ein reibend arbeitendes System vorzuziehen ist.

Schon aus diesen kurz angedeuteten Fällen ergibt sich die Bedeutung der Mikroskopie für die Aufbereitungspraxis: Sie soll dem Aufbereitungsmann ein einfaches, sicheres, leicht und rasch zu handhabendes Mittel an die Hand geben, um in jedem Moment die Trennungsvorgänge und überhaupt alle Vorgänge, die sich bei Zerkleinerungen, Aufbereitungsversuchen und praktischer Durchführung der Aufbereitung im großen abspielen, genau verfolgen, übersehen und erklären zu können und somit imstande zu sein, unbeabsichtigte Folgen durch die Wahl der richtigen Mittel möglichst rasch ausgleichen zu können.

III. Verbindungsart werterhöhender und wertvermindernder Bestandteile in Eisenerzen.

Die Bestandteile eines Eisenerzes, die in gewissen Prozentgehalten seinen Wert erhöhen bzw. vermindern, oder die es unter Umständen völlig unbrauchbar machen, können in verschiedenen Eisenerzen in verschiedener Bindung vorliegen. Sie können chemisch gebunden oder mechanisch mehr oder weniger innig verwachsen sein, und zwar entweder mit den Eisenerzmineralien oder mit den Gangarten. Alle diese Möglichkeiten sind in jedem Fall sehr genau mikroskopisch zu untersuchen, was oft zwar eine ziemlich umständliche Arbeit ist, aber mit Hilfe von mikrochemischen Reaktionen usw. bei geeigneter Wahl der Methodik sicher gelingt. Der Wert dieser Feststellung für die Aufbereitungspraxis liegt auf der Hand: z. B., wenn festgestellt werden soll, ob das wertvolle Mangan in isomorpher Mischung im Eisenerz enthalten ist, oder ob es in Form dünner Häutchen mit Kalkspat verwachsen ist. Nur im ersteren Fall ginge es in die Konzentrate. Oder: Phosphor kann entweder in enger adsorptiver Bindung an Brauneisen geknüpft sein oder als Kalziumphosphat mit Kalkspat verwachsen sein, oder als Vivianit vorliegen, oder endlich in gesonderten Apatitkörnern (in Kontaktlagerstätten und magmatischen Erzen) vorhanden sein. Im ersten Falle entsteht bei der Aufbereitung ein phosphorreiches Konzentrat, das nach dem Thomasverfahren weiter verhüttet werden kann, während die drei letzten Fälle ein fast phosphorfreies für den Bessemerprozeß geeignetes Konzentrat liefern.

IV. Teufenunterschiede.

Das Mikroskop vermag auch gewissermaßen in die Zukunft zu schauen und kann in vielen Fällen zusammen mit der geologischen Erforschung einer Lagerstätte feststellen, ob sich in größerer Tiefe Unterschiede in der Mineralführung, im Oxydationszustand usw. der Eisenerze einstellen werden. Wenn auch die sekundären Teufenunterschiede in den Eisenerzlagerstätten lange nicht die ausschlaggebende Rolle spielen, wie z. B. in den Kupferlagerstätten, so können doch oft wesentliche Unterschiede über und unter dem Grundwasserspiegel vorhanden sein, die für die Aufbereitung eine Änderung der Dispositionen bedingen. Z. B. kann ein Brauneisenerz in gewisser Tiefe in Roteisenerz, in Spateisenstein oder sogar zum Teil in Pyrit übergehen. Selbst wenn alle geologischen und makroskopischen Anzeichen für diese Änderungen versagen, kann doch so gut wie immer das Mikroskop diese Umwandlungen voraussagen, auf Grund winziger „Verdrängungsreste“ oder der eigenartigen Struktur.

V. Ausdehnung der mikroskopischen Untersuchungen auf Produkte der Aufbereitungs- und Verhüttungspraxis.

Die im Vorhergehenden kurz angedeuteten mikroskopischen Feststellungen, deren Kreis sich nach praktischer Durcharbeitung eines größeren Materials noch bedeutend erweitern lassen wird, beschränken sich nicht etwa nur auf die massiven Gesteine und Erze, die zur Aufbereitung gelangen sollen, sondern

auch während des Aufbereitungsprozesses, sowohl bei Versuchen als auch im großen, müssen der mikroskopierende Mineraloge und der Aufbereitungsmann fortwährend in engster Verbindung bleiben. So müssen zunächst, vor allem bei den Versuchen, alle Zerkleinerungsprodukte auch mikroskopisch untersucht werden, um zu sehen, inwiefern die Struktur und Verwachsung nun auch wirklich beim Zerkleinerungsvorgang wirksam waren. Es darf nicht verschwiegen werden, daß die Verwendung der Gesteins- und Erzmikroskopie für diese praktischen Zwecke noch gar nicht ausgebildet ist, obgleich eine Anzahl mehr oder minder selbstverständlicher Schlüsse aus dem mikroskopischen Bild gezogen werden können. Für anderes müßte aber noch ein größeres Erfahrungs- und Vergleichsmaterial vorliegen.

Eine wichtige Aufgabe hat die Mikroskopie dann weiter in der Untersuchung des Aufbereitungsgutes: der Konzentrate, Berge und vor allem der verwachsenen Zwischenprodukte.

Schließlich liegt es auf der Hand, daß die mikroskopische Beschaffenheit der endgültigen Konzentrate auch für die Hüttenpraxis von Bedeutung sein kann. Es sei nur angedeutet, daß in der Frage der Brikettierung oder Agglomerierung der Schlieche auch das Mikroskop manchen wichtigen Fingerzeig geben kann, und daß endlich auch die Untersuchung der fertigen Briketts usw. von Wert sein kann. Eine wie große Bedeutung die mineralogisch - mikroskopische Untersuchung der Schlacken besitzt, ist ja seit langem bekannt und wird wieder durch die neueste Arbeit von K. Endell¹⁾ gezeigt.

Ganz allgemein gesprochen, werden alle diese mikroskopischen Untersuchungen, falls sie systematisch und zweckmäßig ausgeführt werden, nicht nur für die Praxis, sondern auch für die wissenschaftlich-genetische Erforschung der Eisenerzlagerstätten von größter Bedeutung sein, und es darf wohl als selbstverständlich angesehen werden, daß im Rahmen einer großzügigen Eisenerzforschung auch diese mehr wissenschaftlich-theoretische Seite der Forschung einen Platz findet.

VI. Beziehungen der mikroskopisch-mineralogischen Untersuchung der Erzgesteine zur geologischen Erforschung der Eisenerzlagerstätten.

Es wurde im Vorhergehenden bereits mehrere Male auf die enge Verknüpfung der hier behandelten mikroskopischen Untersuchung der Eisenerzgesteine mit der geologischen Erforschung der ganzen Lagerstätten hingewiesen. Ich möchte betonen, daß für die weitere Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der Eisenerze und ihrer praktischen Verwertung die mikroskopisch-mineralogische und die geologisch-lagerstättenkundliche Bearbeitung aufs engste Hand in Hand arbeiten müssen. Es wäre wünschenswert, daß die Abteilung des Eisenerzforschungsinstituts, welche sich mit der mikroskopisch-mineralogischen Untersuchung befaßt, auch selbst diejenigen geo-

¹⁾ St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 213.

logischen Arbeiten und Aufsammlungen in den Lagerstätten ausführt, welche zur Beurteilung der Erzproben im Verband der Lagerstätte und im weiteren Sinn für die ganze genetische Auffassung der Lagerstätte nötig sind. —

Für den Aufbereitungsmann mag vieles von dem, was ich anführte, eine Binsenwahrheit sein. Manche Untersuchungen, deren Notwendigkeit ich betont habe, werden sicherlich an vielen Versuchsstellen für Aufbereitung und in vielen praktischen Betrieben hin und wieder oder ständig, mit der Lupe oder mit einem Mikroskop, schon längst ausgeführt. Was aber meines Erachtens noch notwendig ist und was wohl zum größten Teil in der Praxis fehlt, ist die bewußte, allgemeine und ständige Anwendung des Mikroskops in der Aufbereitungspraxis (wie überhaupt im Bergbau), etwa in der Art, wie es in der Metallbearbeitung schon lange der Fall ist, und wie es im

Hüttenbetrieb auf dem besten Wege dazu ist. Grundprinzip ist: Jeder Vorgang ist um so wirtschaftlicher, je mehr die Natur seiner Rohstoffe, Zwischenprodukte und Enderzeugnisse bekannt ist, und je besser der Vorgang selbst in allen seinen einzelnen Etappen und Untervorgängen bekannt ist. Diese Kenntnis der in jedem Augenblick vorhandenen Produkte und wirkenden Differentialprozesse zu vermitteln, dazu kann im Bergbau, in der Hütten- und Aufbereitungspraxis in erster Linie auch das Mikroskop dienen.

Zum Schluß möchte ich noch bemerken, daß ich über den Ausbau der Untersuchungsmethodik, über die mikroskopischen Kennzeichen der Eisenerze, insbesondere auch im auffallenden Licht, sowie über die Untersuchungsergebnisse fortlaufend in den wissenschaftlichen Veröffentlichungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung berichten werde.

Ueber Gase aus technischen Eisensorten.

Von Dr.-Ing. E. Piwowarsky in Breslau.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule zu Breslau.)

Bei der Bestimmung der aus flüssigem Roheisen entweichenden Gase, worüber die ersten grundlegenden Versuche von F. C. G. Müller¹⁾ und E. Münker²⁾ ausgeführt wurden, waren nur die Sorten: Bessemer-, Puddel-, Stahl-, Spiegel-, Walzenguß- und Qualitäts-Gießereirohisen berücksichtigt worden. Die ersten fünf Sorten, die bei den Versuchen als dünnflüssig bezeichnet worden waren, ergaben Gase mit 15 bis 25 % Kohlenoxyd und 10 bis 40 % Wasserstoff, während aus dem Gießereiroh-

blieben war, bekanntlich aber höchst dünnflüssig ist) entweichenden Gase aufgefangen und bestimmt.

Die Versuche wurden an einem Hochofen von 480 m³ Inhalt gemacht, der auf Thomasrohisen betrieben wurde. Der Winddruck betrug 0,3 at, die Windtemperatur 670 bis 680°. Von den beiden Probekokillen, die auf einer kräftigen Unterlegplatte fest verkeilt wurden, war die eine (A s. Abb. 1) oben offen, um genau beobachten zu können, wann die eigentliche Versuchskokille B voll sei; letztere besaß einen Deckel mit zwei Rohrstützen und war oben und unten mittels geteilter und darnach ausgeglühter Asbestringe gut abgedichtet. Das Roheisen wurde

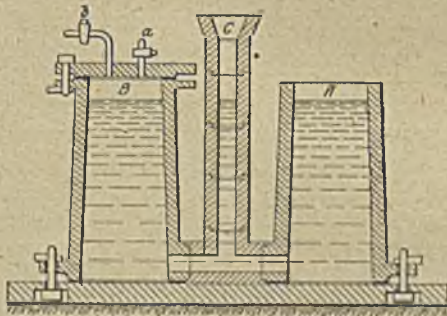


Abbildung 1. Probenahme.

eisen mit dem Vermerk „dickflüssig“ Gase mit höchstens nur 15 % Kohlenoxyd und höchstens 10 % Wasserstoff entwichen waren. Es war keine Vorsorge getroffen worden, den Luftzutritt bei der Durchführung der Versuche zu verhindern, so daß z. B. Münker in seinen Gasanalysen einen freien Sauerstoffgehalt von 0,4 bis 1,0 % fand. Unter Vermeidung des letzteren Versuchsfehlers wurden zur Ergänzung obiger Versuche die beim Abstich von Thomasrohisen (das bisher unberücksichtigt ge-

Zahlentafel 1. Analysen des Roheisens und der entwichenen Gase.

Versuchs-Nr.	Roheisen:				Entwichene Gase:			
	Mn %	P %	S %	Si %	CO ₂ %	CO %	H ₂ %	N ₂ %
I	1,69	2,11	0,006	0,35	0,84	24,00	30,80	44,20
	Das flüssige Roheisen wurde bald zu Beginn d. Abstiches nach den Kokillen geleitet.				0,40	28,20	39,30	31,80
					0,40	31,40	46,00	21,90
					0,00	30,80	49,60	18,60
					0,85	29,40	47,30	22,15
II	2,01	2,35	0,066	0,45	0,74	30,40	42,83	19,80
	Das Roheisen wurde etwa in d. Mitte des Abstiches abgeleitet.				0,45	39,49	47,23	12,03
					0,55	38,86	49,05	9,76
					0,55	39,62	48,02	11,54
					0,57	41,90	46,22	11,17
III	1,90	2,23	0,065	0,41	0,40	43,30	45,80	10,50
	Entnahme d. Roheisens gegen Ende des Abstiches.				0,35	43,90	44,10	11,55
					0,30	42,20	48,30	9,10
					0,35	43,00	45,20	10,55
					0,48	40,70	46,20	12,52
Analysen a: . . .					0,30	0,80	2,10	Rest
b: . . .					0,30	0,95	1,80	Rest

¹⁾ St. u. E. 1882, Nov., S. 537; 1883, Aug., S. 443.

²⁾ St. u. E. 1904, Jan., S. 23.

durch einen Zweigkanal von der Abstichrinne des Hochofens unmittelbar (Münker benutzte eine Schöpfkelle) nach dem Steiger C geleitet, so daß die Kokillen innerhalb etwa 40 sek gefüllt waren. Während dieser Zeit waren die beiden Hähne a und b offen, an a der Druckschlauch einer Stickstoffbombe angeschlossen, und es wurde ein kräftiger Gasstrom so lange hindurchgeblasen, bis die Kokillen zu etwa drei Viertel mit Roheisen gefüllt waren. Waren die Kokillen dann weiter bis an den Rand voll, so wurde der Hahn a geschlossen, der Druckschlauch abgenommen und an das Rohr bei b mit Hilfe einer Rohrverjüngung aus Glas und eines Kapillarschlauches eine Gasauffangevorrichtung angesetzt. Diese bestand aus einer beiderseits mit etwa 6 cm langen Rohransätzen versehenen Glaskugel von rd. 50 cm³ Fassung in bekannter Form und war mit Wasser gefüllt; das Gas verdrängte das Wasser, und sobald die Glaskugel mit Gas gefüllt war, wurde sie mittels Schlauchstücken und Quetschhähnen abgeschlossen, abgenommen und sofort eine neue Kugel angesetzt. In dieser Form wurden nun bei jedem Versuch fünf Proben in Abständen von etwa einer

Minute genommen. Die Analysen ergaben die in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Werte.

Im Anschluß an den Versuch III wurde nach Entnahme der fünf Proben noch einmal mit Stickstoff gespült, darauf etwa fünf Minuten gewartet und von neuem zwei Proben entnommen. Es konnte nur durch Neigen der Glaskugeln (also durch eine geringe Saugwirkung) noch Gas gewonnen werden, dessen Analysen unter a und b Versuch III aufgeführt sind. Aus diesen geht hervor, daß nach erfolgtem Erstarren aus dem Roheisen nur noch außerordentlich wenig Gas entweicht. Im Vergleich mit den von E. Münker angeführten Analysenwerten ist es bemerkenswert, daß die Summe Wasserstoff + Kohlenoxyd bei dem dünnflüssigen Thomasroheisen am größten ist, nämlich im günstigsten Falle 88,5 % beträgt, während sie nach Münker nur bei Spiegelisen vereinzelt etwa 70 % erreicht.

Eine Wechselwirkung zwischen dem Kohlenstoff des Roheisens und dem Sauerstoff der Luft war bei vorstehenden Versuchen im Gegensatz zu den durch Münker angestellten infolge der Stickstoffspülung ausgeschlossen.

Kritische Wärmebehandlung nach kritischer Kaltformgebung von kohlenstoffarmem Flußeisen.

Von Dr.-Ing. A. Pomp in Cöln-Mülheim.

(Fortsetzung von Seite 1269.)

I. Gewalztes Material.

Obwohl die Ermittlung der durch das Walzen verursachten Aenderungen der Festigkeitseigenschaften außerhalb des Rahmens der vorliegenden Arbeit fällt, da die durch das Walzen erzeugten Formveränderungen lediglich den Zweck haben, Materialien verschieden starker Kaltbearbeitung herzustellen, so sind doch die hierbei gemachten Beobachtungen derartig interessant und für das Verständnis der durch das Glühen hervorgerufenen Materialveränderung von so grundlegender Bedeutung, daß ein näheres Eingehen auf die durch das Walzen bei verschiedenen Temperaturen mit steigender Verdrängung eintretenden Festigkeitsänderungen unbedingt geboten schien.

Härte. Die Ergebnisse der Härteprüfung sind in Zahlentafel 4 und 5 und graphisch in Abb. 6, 7 und 8 wiedergegeben.

a) **Härte an der Oberfläche.** Abb. 6 zeigt die Aenderung der Härte in Abhängigkeit von der Verdrängung, Abb. 7 in Abhängigkeit von der Walztemperatur; die eingezeichneten Linien stellen daher im ersten Falle Kurven gleicher Temperatur, im zweiten Falle Kurven gleicher Verdrängung dar.

Aus Abb. 6 ist zu ersehen, daß die an der Oberfläche der Proben ermittelte Härte bei Walztemperaturen von 10 bis 600° mit steigender Verdrängung stetig zunimmt. Die einer Walztemperatur von 10 und 500° entsprechenden Kurven fallen praktisch zusammen, während die Temperaturkurven von 100, 200, 300 und 400° einen erheblich steileren

Verlauf nehmen. Die größte Steigerung der Härte tritt bei Walztemperaturen von 200 und 300° auf. So nimmt beispielsweise die Härte, die im normalisierten Zustande 91 beträgt (Zahlentafel 21), bei einer Walztemperatur von 200° und einer Abnahme von 5 mm den Wert von 181 an, was einer Härtesteigerung von rd. 100 % gegenüber dem normalisierten Zustand entspricht, während bei Raumtemperatur unter sonst gleichen Umständen nur eine Erhöhung der Härte von 91 auf 151, also von 67 %, erreicht wird. Einen weit flacheren Verlauf zeigt die einer Walztemperatur von 600° entsprechende Härtekurve. Bei 900° haben steigende Verdrängungen nur noch eine geringe Erhöhung der Härte hervorgerufen. Bei 1000° verläuft die Härtekurve annähernd horizontal; eine Härtesteigerung durch Walzen bei dieser Temperatur findet daher nicht statt.

Einen eigentümlichen Verlauf weisen die einer Walztemperatur von 700 und 800° entsprechenden Härtekurven auf. Bei 700° steigt die Härte bis zu einer Verdrängung von 3 mm auf 108, um bei einer Abnahme von 5 mm auf 90 zu fallen, ein Wert, der praktisch mit der Härte des normalisierten Materiales zusammenfällt. Bei der Walztemperatur von 800° tritt der Mindestwert der Härte schon bei einer Verdrängung von 3 mm auf und hält sich bei stärkeren Abnahmen auf derselben Höhe.

Auf die Ursache dieses bei Walztemperaturen von 700 und 800° in die Erscheinung tretenden abweichenden Verhaltens im Verlauf der Härtekurve wird weiter unten im Zusammenhang mit anderen

Zahlentafel 4. Härte an der Oberfläche von gewalztem Flußeisen¹⁾.

Walztemperatur in °C	Abnahme in mm											
	0,5		1,0		1,5		2,0		3,0		5,0	
	Nr.	H	Nr.	H	Nr.	H	Nr.	H	Nr.	H	Nr.	H
10	18	104	2	110	28	110	33	121	38	121	43	155
		101		110		110		115		121		147
		103		110		110		118		121		151
100	48	122	53	128	58	138	63	141	68	142	73	165
		120		130		138		141		146		166
		121		129		138		141		144		166
200	78	124	83	134	88	138	93	145	98	154	103	180
		126		138		139		147		154		182
		125		136		139		146		154		181
300	108	128	113	140	118	143	123	142	128	158	133	176
		124		140		141		142		158		175
		126		140		142		142		158		176
400	138	125	143	132	148	132	153	132	158	155	163	160
		124		133		133		135		155		160
		125		133		133		134		155		160
500	168	104	173	112	178	120	183	109	188	122	193	152
		105		114		116		110		126		154
		105		113		118		110		124		153
600	198	98	203	101	208	104	213	108	218	111	223	123
		99		100		103		108		110		120
		99		101		104		108		111		122
700	228	100	233	105	238	105	243	106	248	109	253	90
		99		103		104		107		107		89
		100		104		105		107		108		90
800	258	98	263	96	268	103	273	103	278	92	283	91
		98		95		105		104		90		90
		98		96		104		104		91		91
900	288	97	293	96	298	97	303	101	308	100	313	103
		98		95		96		102		96		100
		98		96		97		102		98		102
1000	318	95	323	94	328	93	333	95	338	94	343	97
		95		93		93		95		92		95
		95		94		92		95		93		96

Zahlentafel 5. Härte im Querschnitt von gewalztem Flußeisen.

Walztemperatur in °C	Abnahme in mm											
	0,5		1,0		1,5		2,0		3,0		5,0	
	Nr.	H	Nr.	H	Nr.	H	Nr.	H	Nr.	H	Nr.	H
10	18	10	23	116	28	125	33	132	38	137	43	152
		104		115		123		130		139		152
		104		116		124		131		138		152
100	48	126	53	132	58	138	63	145	68	157	73	168
		124		134		141		147		157		168
		125		133		139		146		157		168
200	78	123	83	137	88	145	93	154	98	161	103	183
		124		133		147		154		161		185
		124		138		146		154		163		184
300	108	126	113	141	118	143	123	148	128	153	133	168
		131		143		146		148		156		172
		129		142		145		148		155		170
400	138	120	143	134	148	139	153	140	158	148	163	154
		120		134		138		143		148		155
		120		134		139		142		151		155
500	168	107	173	111	178	121	183	116	188	123	193	142
		106		113		123		117		132		143
		107		112		122		117		131		143
600	198	102	203	110	208	108	213	111	218	121	223	122
		105		110		107		115		121		119
		104		110		108		113		121		121
700	228	103	233	106	238	111	243	105	248	111	253	91
		106		104		107		108		111		86
		105		105		109		107		111		89
800	258	99	263	100	268	98	273	100	278	93	283	80
		99		100		102		100		95		84
		99		100		100		100		94		82
900	288	96	293	97	298	95	303	97	308	97	313	97
		97		98		98		97		96		96
		97		98		97		97		97		97
1000	318	96	323	92	328	91	333	92	338	94	343	93
		95		90		93		91		95		94
		96		91		92		92		95		94

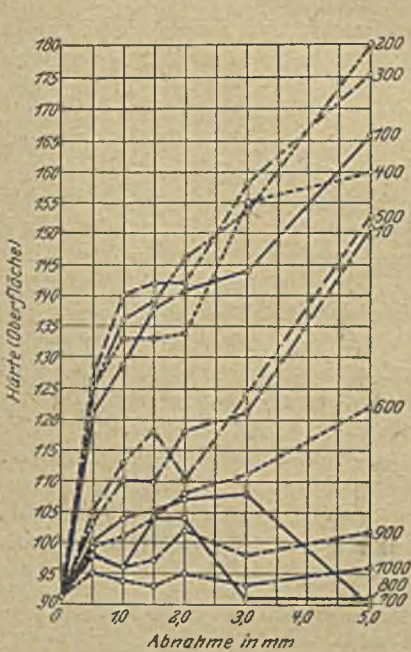


Abbildung 6. Härte (Oberfläche) von gewalztem Flußeisen in Abhängigkeit von der Abnahme.

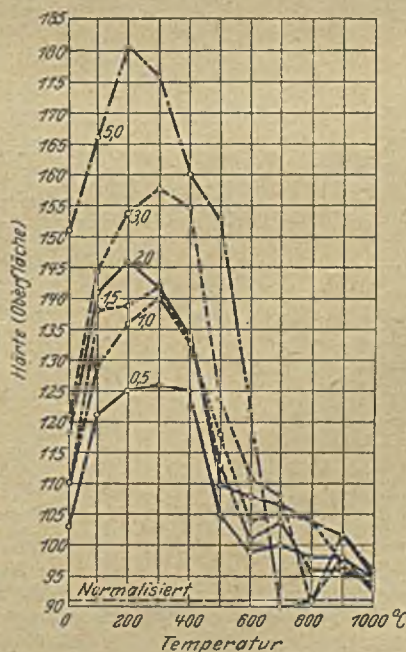


Abbildung 7. Härte (Oberfläche) von gewalztem Flußeisen in Abhängigkeit von der Temperatur.

bei den gleichen Temperaturen zu beobachtenden wichtigen Festigkeits- und Gefügeänderungen näher eingegangen werden.

Die in Abb. 7 aufgetragenen Härte-Temperaturkurven nehmen folgenden Verlauf: Zunächst tritt von Zimmertemperatur an aufwärts bei sämtlichen Verdrängungen mit steigender Temperatur eine erhebliche Härtezunahme ein, die zwischen 200 und 300° einen Höchstwert erreicht. Von diesem Maximum an erfolgt mit steigender Temperatur ein starkes Fallen der Härte; bei 500° werden annähernd wieder die Werte erreicht, die das Material beim Auswalzen

¹⁾ Die fettgedruckten Zahlen sind Mittelwerte.

bei Raumtemperatur zeigt. Von 600° an aufwärts findet bei Verdrängungen von 0,5 bis 2,0 mm ein gleichmäßiges langsames Fallen der Härte statt. Die Lereits vorhin erwähnten bei 700 und 800° und

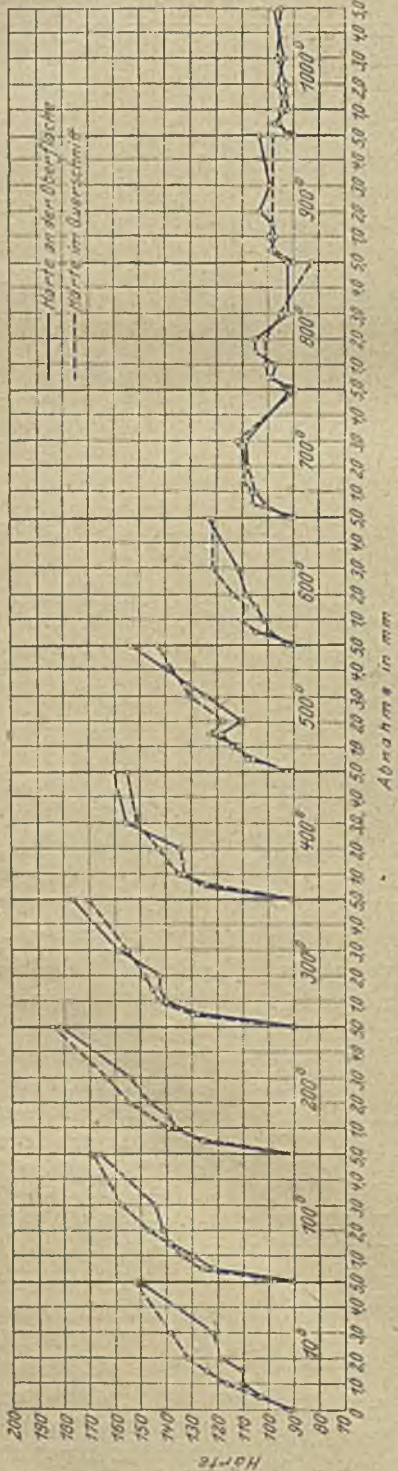


Abbildung 8. Härte an der Oberfläche und im Querschnitt von gewaltem Flußeisen in Abhängigkeit von der Abnahme.

kennen, daß die an der Oberfläche bzw. im Querschnitt erhaltenen Härteziffern bemerkenswerte Unterschiede untereinander aufweisen, und zwar liegen die im Querschnitt ermittelten Härten in einigen Fällen höher, in anderen Fällen niedriger als die entsprechenden Zahlen bei der Härteprüfung an der Oberfläche. Die Abweichungen sind so erheblich, daß sie außerhalb der Fehlergrenzen der angewandten Prüfmethode liegen. Auch läßt die Regelmäßigkeit, mit der sie bei den verschiedenen Temperaturen auftreten, darauf schließen, daß sie nicht irgendwelchen unkontrollierbaren Versuchsbedingungen ihre Entstehung verdanken, sondern daß sie in gesetzmäßiger Beziehung zu den jeweils angewandten Abnahmen stehen.

In Abb. 8 sind die an der Oberfläche und im Querschnitt ermittelten Härtezahlen graphisch aufgetragen. Am deutlichsten tritt das unterschiedliche Verhalten in der Härte zwischen Kern und Oberfläche bei den bei Zimmertemperatur gewalzten Proben in die Erscheinung. Während bei den geringen Abnahmen von 0,5 mm kein Unterschied in der Härte zwischen Rand und Mitte zu erkennen ist, weist mit steigender Verdrängung die Kernzone eine höhere Härte auf als die Randpartie. Bei einer Verdrängung von 2,0 mm beträgt der Härteunterschied 13 Härtegrade. Bei weiterer Steigerung der Abnahme wird der Unterschied in der Härte wieder geringer, bis bei der stärksten bei den vorliegenden Untersuchungen angewandten Abnahme von 5,0 mm Oberfläche und Kern wieder dieselbe Härte aufweisen.

Einen ganz ähnlichen Verlauf zeigen die Härtekurven bei 100 und 200°, desgleichen bei 600°. Bei einer Walztemperatur von 300, 400 und 500° ist die Härte im Kern bei den höheren Abnahmen geringer als an der Oberfläche. Oberhalb 800° sind die Unterschiede nur noch unbedeutend.

Hieraus ergibt sich, daß das Material durch das Walzen, vor allem bei den mittleren Abnahmen, nicht über den ganzen Querschnitt hin die gleiche Kalthärtung erfährt, sondern daß der Kern eine stärkere Beanspruchung erleidet als in der Nähe der Oberfläche liegende Teile.

Aehnliche Beobachtungen sind auch bei anderen Kaltformgebungsverfahren gemacht worden. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß beim Drahtziehen die inneren Schichten in der Längsrichtung stärker gereckt werden als die äußeren. Bei zu weit getriebenem Ziehen kann das Arbeitsvermögen des Materials im Innern früher erschöpft werden als in den äußeren Schichten („überzogener“ Draht)¹⁾. So untersuchte Martens²⁾ einen Flußeisendraht, der in der Mitte an verschiedenen Stellen aufgerissen war. Die Rißwandungen waren als Rotationsparaboloide ausgebildet. Auch Altpeter³⁾ fand, daß

¹⁾ Martens-Heyn: Handbuch der Materialkunde für den Maschinenbau, II, A, S. 287.

²⁾ A. Martens: Ueber einige in der Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt ausgeführte mikroskopische Eisenuntersuchungen. Mitt. aus den Kgl. Technischen Versuchsanstalten, Berlin 1892, Heft 10, S. 57.

³⁾ H. Altpeter: Ueber Einflüsse des Drahtziehens auf die Eigenschaften von Flußeisendraht. St. u. E. 1915, 8. April, S. 362/73.

Verdrängungen von 3,0 und 5,0 mm auftretenden Ausnahmen prägen sich hier durch deutliche Minima in den betreffenden Kurven aus.

b) Härte im Querschnitt. Die erhaltenen Werte sind in Zahlentafel 5 wiedergegeben. Ein Vergleich dieser Tabelle mit Zahlentafel 4 läßt er-

Zahlentafel 6. Fließgrenze von gewalztem Flußeisen.

Walztemperatur in °C	Abnahme in mm											
	0,5		1,0		1,5		2,0		3,0		5,0	
	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²
10	17	25,6	22	31,4	27	36,1	32	38,8	37	44,7	42	54,5
	20	25,3	25	31,7	30	36,1	35	39,2	40	44,7	45	54,5
		25,5		31,6		36,1		39,0		44,7		51,5
100	47	32,0	52	35,4	57	40,4	62	43,4	67	48,8	72	55,8
	50	31,8	55	36,5	60	40,4	65	43,3	70	48,6	75	57,0
		31,9		36,0		40,4		43,4		48,7		58,4
200	77	33,6	82	36,6	87	43,5	92	46,5	97	52,5	102	62,2
	80	33,7	85	36,7	90	43,1	95	47,1	100	52,3	105	62,9
		33,7		36,7		43,3		46,8		52,4		62,6
300	107	39,0	110	38,9	117	43,8	122	47,8	127	51,8	132	58,8
	—	—	—	—	120	43,6	125	46,7	130	49,1	135	58,9
		39,0		38,9		43,7		47,3		50,5		58,9
400	—	—	142	39,5	147	40,9	152	41,6	157	48,2	162	51,5
	142	38,1	145	39,4	150	40,8	155	43,8	160	43,8	165	50,0
		38,1		39,5		40,9		42,7		46,0		53,8
500	167	28,9	172	33,4	177	37,4	182	33,1	187	37,5	192	45,5
	—	—	175	31,9	180	36,3	185	34,8	—	—	195	42,3
		28,9		32,7		36,9		34,0		37,5		43,9
600	197	27,7	202	30,1	207	33,7	212	31,9	217	36,5	222	38,1
	200	30,7	205	29,4	210	32,6	215	32,3	220	36,1	225	36,0
		29,2		29,8		33,2		32,1		36,3		37,1
700	227	29,4	232	30,5	237	30,4	242	31,0	247	30,0	252	18,5
	230	29,1	235	30,4	240	33,0	245	30,3	250	25,4	255	19,0
		29,3		30,5		31,7		33,7		27,7		18,8
800	257	26,5	262	26,5	267	27,5	272	28,3	277	20,9	282	18,4
	260	27,5	265	27,4	270	29,8	275	27,5	280	20,9	285	17,9
		27,0		27,0		28,7		27,9		23,9		18,2
900	287	25,2	292	26,5	297	28,8	302	27,5	307	29,4	312	29,2
	290	26,6	295	28,5	300	25,7	305	27,1	310	26,3	315	26,6
		25,9		27,5		27,3		27,3		27,9		27,9
1000	317	25,4	322	24,4	327	24,6	332	24,8	337	26,3	342	27,4
	320	24,6	325	23,4	330	26,1	335	25,9	340	26,5	345	26,8
		25,0		23,9		25,4		25,4		26,4		27,1

sen Gegenstand zur Sprache kommen.

Fließgrenze. Die erhaltenen Zahlenwerte sind in Zahlentafel 6 zusammengestellt und in den Abb. 9 und 10 graphisch aufgetragen. Es wurde stets die sogenannte „obere“ Fließgrenze ermittelt, die sich durch einen Stillstand, häufig auch Rückgang des Zeigers am Manometer scharf ausdrückte.

Die Aenderung der Fließgrenze in Abhängigkeit von der Verdrängung bzw. von der Temperatur zeigt eine überraschende Ähnlichkeit mit den entsprechenden Aenderungen bei der Härte. Auch hier findet eine starke Erhöhung der Fließgrenze mit steigender Verdrängung für alle zwischen 10 und etwa 600° gelegenen Temperaturen statt, während die den Walztemperaturen von 900 und 1000° entsprechenden Schaulinien annähernd asymptotisch zur Abszissenachse verlaufen.

Die bei der Härte bei Walztemperaturen von 700 bzw. 800° beobachteten Unregelmäßigkeiten machen

durch Ziehen die Rand- und Kernzonen verschiedene Streckung erfahren, und zwar von außen nach innen wachsend. Ziffermäßige Feststellungen über die Aenderungen der Festigkeitseigenschaften in den einzelnen Schichten eines kaltgereckten Metalles sind indes in der Literatur nirgends zu finden, und es wäre eine für die Praxis sicher lohnende Aufgabe, diese Erscheinungen näher zu erforschen. Im zweiten Teil der vorliegenden Untersuchungen, die sich auf geglühtes Material erstrecken, werden noch weitere Beobachtungen über die-

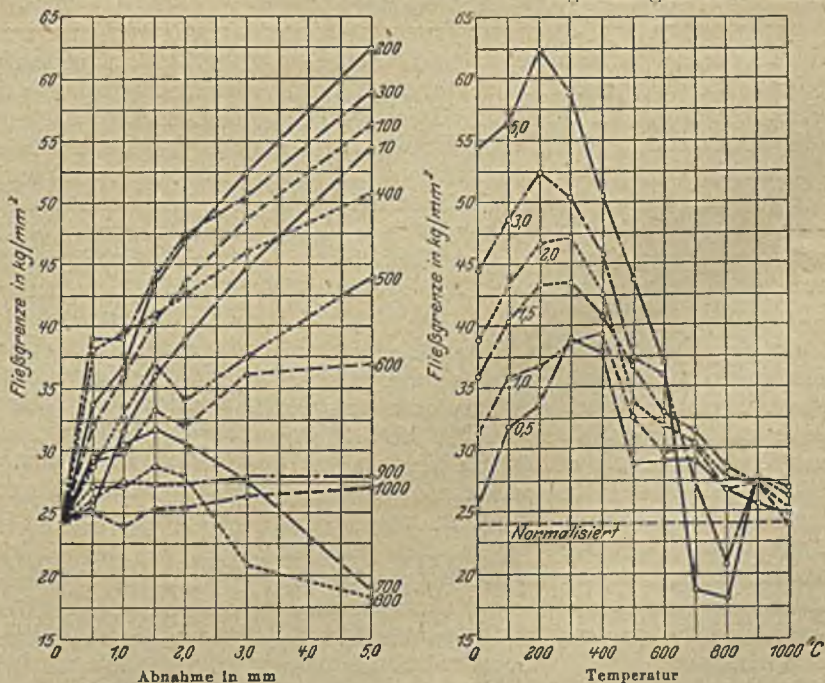


Abbildung 9 und 10. Fließgrenze von gewalztem Flußeisen in Abhängigkeit von der Abnahme. in Abhängigkeit von der Temperatur.

1) Die Fließgrenze fällt mit der Bruchfestigkeit zusammen.

Zahlentafel 7. Bruchfestigkeit von gewalztom Flußeisen.

Walz- tem- peratu- r in °C	Abnahme in mm											
	0,5		1,0		1,5		2,0		3,0		5,0	
	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²	Nr.	kg/mm ²
10	17	33,3	22	34,7	27	36,7	32	39,6	37	45,2	42	54,5
	20	33,0	25	34,8	30	36,9	35	39,6	40	45,2	45	54,5
100		33,2		34,8		36,8		39,6		45,2		54,5
	47	38,2	52	41,0	57	43,8	62	46,5	67	50,4	72	56,8
	50	37,8	55	40,8	60	44,1	65	45,9	70	50,2	75	57,8
200		38,0		40,9		44,0		46,2		50,3		57,3
	77	40,0	82	42,3	87	47,6	92	49,0	97	53,5	102	62,6
	80	40,5	85	42,4	90	46,6	95	49,6	100	53,4	105	63,2
300		40,3		42,4		47,1		49,3		53,5		62,9
	107	40,3	110	42,1	117	46,0	122	50,1	127	53,1	132	60,1
	—	—	—	—	120	45,9	125	49,5	130	51,8	135	59,7
400		49,3		42,1		46,0		49,8		52,5		59,9
	—	—	142	42,8	147	44,0	152	44,1	157	50,6	162	52,8
	140	40,2	145	42,7	150	43,3	155	45,4	160	46,5	165	51,1
500		40,2		42,8		43,7		44,8		48,6		52,0
	167	34,2	172	36,3	177	39,7	182	36,6	187	41,9	192	47,5
	—	—	175	36,5	180	39,3	185	38,2	190	40,0	195	45,6
600		34,2		36,4		39,5		37,4		41,0		46,6
	197	33,5	202	35,1	207	35,2	212	35,9	217	37,5	222	39,7
	200	34,3	205	34,4	210	35,0	215	35,7	220	36,9	225	38,0
700		33,9		34,8		35,1		35,8		37,2		33,9
	227	34,0	232	34,7	237	34,1	242	35,2	247	35,1	252	29,0
	230	34,4	235	34,9	240	38,2	245	35,0	250	34,0	255	29,3
800		34,2		34,8		36,2		35,1		34,6		29,2
	257	32,7	262	32,3	267	33,7	272	33,7	277	31,6	282	30,0
	260	32,5	265	32,1	270	33,8	275	33,4	280	32,0	285	29,9
900		32,6		32,2		33,8		33,6		31,8		33,0
	287	33,1	292	33,2	297	32,5	302	33,6	307	33,9	312	33,6
	290	33,2	295	32,7	300	31,8	305	33,3	310	33,3	315	33,6
1000		33,2		33,0		32,2		33,5		33,6		33,6
	317	33,9	322	33,3	327	32,6	332	33,6	337	33,5	342	34,2
	320	32,8	325	32,3	330	32,6	335	33,1	340	33,0	345	33,6
	33,4		32,8		32,6		33,4		33,3		33,9	

sich bei der Fließgrenze in weit ausgeprägterem Maße geltend. Bei 700° erreicht die Fließgrenze bei einer Verdrängung von 1,5 mm ihren Höchstwert und fällt dann stark ab, bis bei einer Verdrängung von 5,0 mm ein Betrag von 18,8 kg/mm² erreicht wird, der weit unterhalb des beim normalisierten Material beobachteten Wertes von 24,1 kg/mm² liegt. Ähnliche Erscheinungen treten bei einer Walztemperatur von 800° auf; hier beträgt der Tiefstwert für die Fließgrenze 18,2 kg/mm².

In gleicher Weise wie die Härte wächst auch die Fließgrenze mit steigender Walztemperatur bis zu einem Höchstwert (Abb. 10), um dann zunächst rasch und später langsamer zu fallen, bis bei 1000° annähernd wieder die dem normalisierten Material zukommende Fließgrenze erreicht wird. Das Maximum der Fließgrenze liegt bei Temperaturen zwischen 200 und 400°. Bei den geringeren Abnahmen von 0,5 und 1,0 mm werden die Höchstwerte erst bei 300 bis 400° erreicht; bei den mittleren Abnahmen von 1,5 und 2,0 mm bei 300° und bei den stärksten Abnahmen von 3,0 und 5,0 mm schon bei 200°. Der bei 200° und 5,0 mm Abnahme beobachtete Höchstwert für die Fließgrenze beträgt 62,6 kg/mm², was

gegenüber dem normalisierten Zustande eine Erhöhung der Fließgrenze um 160% bedeutet, während bei der Härte unter sonst gleichen Umständen nur eine Zunahme um 100% eingetreten war.

Von Interesse ist auch, wie sich die Fließgrenze im Spannungs-Dehnungs-Diagramm ausprägt. In Abb. 11 ist eine Anzahl Diagramme, wie sie beim ZerreiBversuch aufgenommen wurden, wiedergegeben. Nr. 1 bezieht sich auf normalisiertes Material. Der Beginn des Fließens und die während des Fließvorganges auftretenden Spannungsschwankungen sind deutlich zu erkennen. Die Diagramme Nr. 2 bis 12 entsprechen ZerreiBstäben, die bei Temperaturen zwischen 10 und 1000° um 0,5 mm heruntergewalzt worden sind. Diese geringe Abnahme hat genügt, um bei einer Walztemperatur von 10° das horizontale Stück des Kurvenastes gänzlich zum Verschwinden zu bringen. Bei 100° gibt sich die Fließgrenze auch nur durch eine Richtungsänderung

der Kurve zu erkennen. Bei 200° ist schon wieder eine deutliche obere und untere Fließgrenze zu unterscheiden, noch deutlicher bei 300°. Bei den oberhalb 300° gelegenen Walztemperaturen läßt sich die Fließgrenze wieder scharf aus dem deutlich horizontal verlaufenden Teil des Diagramms erkennen. Die einer Abnahme von 5,0 mm entsprechenden Diagramme sind in Nr. 13 bis 23 wiedergegeben. Bei den bei Zimmertemperatur gewalzten Stäben fällt die Fließgrenze mit der Bruchfestigkeit zusammen; das entsprechende Diagramm 13 zeigt eine scharfe Spitze. Der betreffende Probestab bricht gleich nach Erreichung der Höchstbelastung kurz ab. Bei 100, 200 und 300° kommt die Fließgrenze, wenn auch schwach, wieder zum Ausdruck. Von 400° an aufwärts nimmt sie mit steigender Temperatur an Deutlichkeit rasch zu.

Bruchfestigkeit. Aus Zahlentafel 7 und den Abb. 12 und 13 ist zu ersehen, daß die Bruchfestigkeit einen analogen Verlauf wie die Härte und Fließgrenze nimmt. Auch hier tritt ein scharf ausgeprägtes Maximum der Bruchfestigkeit bei Temperaturen von 200 bis 400° auf. Die Zunahme der Bruchfestigkeit gegenüber dem normalisierten Ma-

terial durch Walzen bei 200° und einer Abnahme von 5,0 mm beträgt 95 %, während bei der Härte eine Steigerung von 100 % und bei der Fließgrenze eine

peratur gelegenen Wärmegraden ist auch von anderen Forschern beobachtet worden. Nach den Untersuchungen von Le Chatelier¹⁾ steigert eine

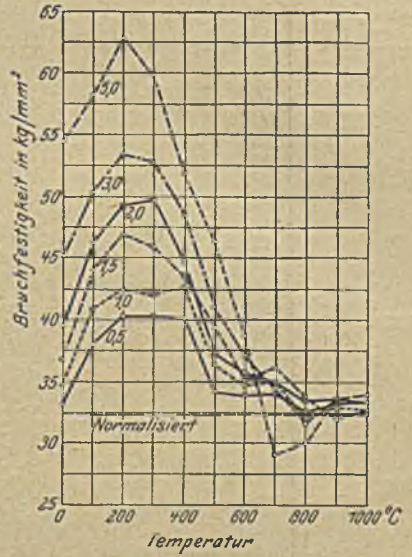
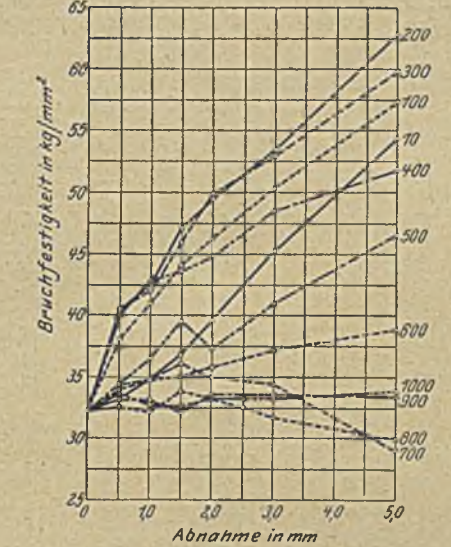
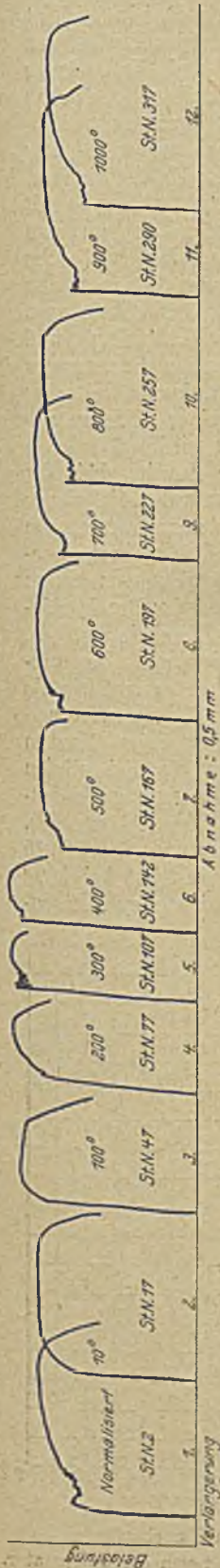


Abbildung 12 u. 13. Bruchfestigkeit von gewaltem Flußeisen in Abhängigkeit von der Abnahme. von der Temperatur.

solche von 160 % unter sonst gleichen Umständen eingetreten war.

Eine Festigkeitssteigerung durch Bearbeitung bei oberhalb der Zimmertem-

peratur sehr kleine bleibende Formveränderung bei Temperaturen von 100 bis 300° in ganz bedeutendem Maße die Festigkeit des Eisens. So fand er für ein schwedisches Eisen

	bei 15°	nach vorausgegangener Ver- längerung um 3 %
Bruchfestigkeit . . .	30,9 kg/mm²	38,14 kg/mm²
Dehnung	32,5 %	21,0 %

Sattmann), der Probestücke bei Temperaturen zwischen 10 und 1300° von 10 auf 9 mm ausschmiedete, fand ein Maximum der Bruchfestigkeit, wenn die Bearbeitung zwischen Temperaturen von 200 und 320° erfolgte. Auch Rudeloff²⁾ beobachtete beim Warmwalzen von Flußeisen einen Höchstwert für die Bruchfestigkeit bei 200°; außerdem weisen seine Kurven ein Minimum der Bruchfestigkeit bei 100° auf. Da indes die Abnahmen bei den verschiedenen Temperaturen nicht unerheblich von einander abweichen, und die geringste Abnahme gerade bei 100° auftritt, so ist die Vermutung nicht von der Hand zu weisen, daß das von Rudeloff beobachtete Minimum durch die geringere Abnahme bei dieser Temperatur verursacht ist. Bei den vorliegenden Untersuchungen ist, wie Abb. 13 zeigt, bei keiner der angewandten Abnahmen ein Minimum zwischen 10 und 200° zu erkennen.

Das Zustandekommen des Maximums der Bruchfestigkeit bei Bearbeitungstemperaturen von etwa

¹⁾ Le Chatelier: Baumaterialienkunde 1901 und 1902.

²⁾ Sattmann: Ueber die Veränderungen der Eigenschaften des Flußeisens und Flußstahles, welche durch physikalische Ursachen bedingt sind. St. u. E. 1884, S. 266; 1892, S. 551.

³⁾ Rudeloff: Untersuchungen über den Einfluß vorausgegangener Formveränderungen auf die Festigkeitseigenschaften der Metalle. Mitt., Berlin, Ergänzungsheft I, 1901.

Zahlentafel 8. Dehnung von gewalztem Flußeisen.

Walztemperatur in °C	Abnahme in mm											
	0,5		1,0		1,5		2,0		3,0		5,0	
	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
10	17	32,3	22	28,9	27	18,9	32	10,6	37	8,0	42	5,0
	20	30,8	25	25,3	30	16,8	35	12,2	40	6,3	45	5,6
100		31,6		27,1		17,9		11,4		7,2		5,3
	47	22,7	52	16,8	57	13,6	62	12,2	67	9,1	72	7,5
200	50	19,0	55	13,2	60	12,4	65	11,6	70	9,2	75	8,1
		20,9		15,0		13,0		11,9		9,2		7,8
300	77	18,4	82	15,8	87	12,5	92	10,6	97	8,6	102	5,6
	80	18,9	85	13,7	90	13,5	95	8,9	100	8,0	105	5,6
400		17,7		14,8		13,0		9,8		8,3		5,6
	107	20,0	110	13,2	117	11,9	122	10,0	127	8,0	132	6,3
500					120	11,9	125	9,4	130	8,6	135	6,9
		20,0		13,2		11,9		9,7		8,3		6,6
600			142	15,8	147	11,9	152	12,2	157	10,9	162	9,4
			145	14,2	150	12,9	155	13,9	160	12,6	165	11,2
700				15,0		12,4		13,2		11,8		10,3
	167	29,3	172	17,9	177	17,8	182	18,3	187	16,6	192	13,8
800			175	21,1	180	16,2	185	20,6	190	16,5	195	13,1
		29,3		19,5		17,0		19,5		16,6		13,5
900	197	32,3	202	26,8	207	24,8	212	25,6	217	23,3	222	20,7
	200	32,3	205	28,4	210	27,6	215	26,7	220	25,1	225	23,1
1000		32,3		27,6		26,2		26,2		24,2		21,9
	227	33,2	232	32,9	237	29,3	242	30,6	247	26,8	252	31,2
1000			235	30,2	240	29,3	245	28,8	250	30,8	255	37,6
		33,2		31,6		29,3		29,7		28,8		34,4
1000	257	33,8	262	37,8	267	30,8	272	31,1	277	35,4	282	42,5
	260	31,8	265	32,2	270	33,0	275	28,9	280	30,3	285	40,7
1000		33,8		35,0		31,9		30,0		32,9		41,6
	287	34,8	292	34,7	297	36,7	302	33,6	307	35,5	312	33,8
1000	290	37,4	295	36,8	300	36,8	305	30,6	310	35,5	315	33,8
		36,1		35,8		36,8		32,1		35,5		33,8
1000	317	34,8	322	35,2	327	34,4	332	37,7	337	35,4	342	36,2
	320	36,8	325	35,2	330	37,3	335	35,5	340	37,2	345	36,2
		35,8		35,2		35,8		36,6		36,3		36,2

Wirkungen rufen ein Maximum der Bruchfestigkeit hervor, das bei etwa 200° liegt.

Nach Robin¹⁾ bildet sich unter dem Einfluß von Druck und Kaltreckung β -Eisen, das sich mit dem α -Eisen vermischt. Obgleich es um so leichter entsteht, je höher die Temperatur ist, verliert es mit steigender Temperatur an Wirkung, da es infolge des bei diesen Wärmegraden auftretenden Anlassens, das die Kaltreckung und die inneren Spannungen zerstört, immer schneller nach seiner Bildung vernichtet wird.

Die bereits bei der Härte und der Fließgrenze bei Walztemperaturen von 700 und 800° beobachteten Abweichungen treten auch bei der Bruchfestigkeit in Erscheinung.

Dehnung. Den umgekehrten Verlauf wie die Härte-, Fließgrenz- und Bruchfestigkeits-Kurven nehmen die Schaulinien für die Dehnung (Zahlentafel 8, Abb. 14 und 15). Hier tritt, wie aus Abb. 15 zu ersehen ist, bei 200° ein Minimum auf. Eigen-

200° läßt sich als die Resultante folgender beiden in ihren Wirkungen entgegengesetzt gerichteten Kräfte auffassen: 1. einer Kaltreckung, die mit wachsender Temperatur bestrebt ist, die Festigkeitseigenschaften des Metalles zu erhöhen, und 2. eines Anlassens, das eine allmähliche Verminderung der Festigkeit herbeiführt. Diese beiden

1) F. Robin: Die Umwandlung des Eisens unterhalb 700°. Intern. Verb. f. d. Materialpr. der Technik, VI. Kongreß, New York 1912, II, S. 4. — Derselbe: Ueber einige Eigenschaften der Metalle bei höheren Temperaturen. Intern. Verb. f. d. Materialpr. der Techn., VI. Kongreß, New York 1912, VII, S. 2.

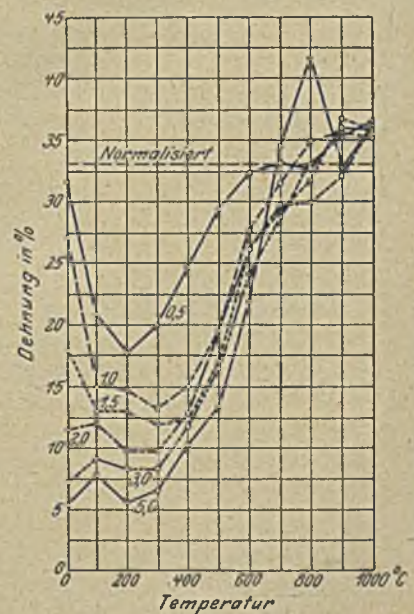
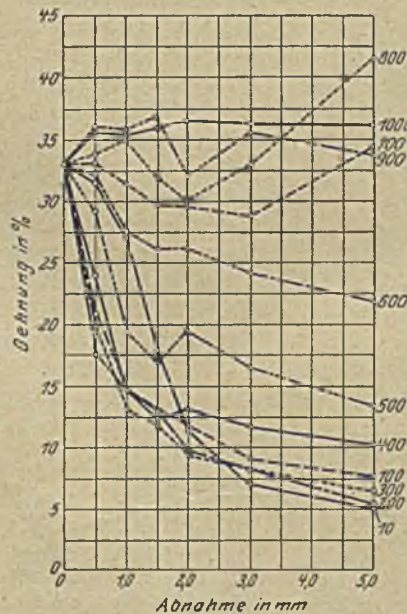


Abbildung 14 und 15. Dehnung von gewalztem Flußeisen in Abhängigkeit von der Abnahme. in Abhängigkeit von der Temperatur.

Zahlentafel 9. Kontraktion von gewalztem Flußeisen.

Walztemperatur in °C	Abnahme in mm											
	0,5		1,0		1,5		2,0		3,0		5,0	
	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
10	17	77,4	22	76,8	27	74,5	32	71,4	37	69,5	—	—
	20	77,4	25	76,0	30	74,2	35	73,1	40	70,8	45	70,4
100	47	74,1	52	74,0	57	75,6	62	69,7	67	65,3	72	64,2
	50	73,6	55	74,2	60	69,0	65	72,1	70	69,3	75	61,0
200	77	71,9	82	72,2	87	71,5	92	66,1	97	67,4	102	59,2
	80	75,5	85	72,6	90	70,0	95	69,4	100	63,2	105	62,2
300	107	72,2	110	70,5	117	67,2	122	67,6	127	63,2	132	61,0
	—	—	—	—	120	68,7	125	67,4	130	65,9	135	61,5
400	—	—	142	72,3	147	72,3	152	69,0	157	65,0	162	63,5
	140	71,7	145	73,8	150	70,0	155	69,0	160	66,1	165	63,8
500	167	77,5	172	75,6	177	71,3	182	75,0	187	70,8	192	69,6
	—	—	175	73,8	180	74,1	185	74,9	190	71,3	195	65,8
600	197	77,8	202	76,2	207	74,1	212	74,5	217	73,1	222	70,0
	200	77,5	205	79,8	210	76,5	215	74,6	220	70,7	225	74,0
700	227	76,0	232	75,4	237	76,8	242	76,5	247	72,7	252	74,5
	230	77,6	235	77,4	240	74,1	245	75,2	250	74,4	255	72,5
800	257	77,3	262	76,7	267	74,9	272	76,5	277	76,1	282	73,3
	260	76,0	265	77,8	270	76,9	275	77,5	280	75,1	285	75,6
900	287	79,5	292	74,4	297	78,3	302	79,6	307	78,3	312	76,2
	290	78,4	295	76,1	300	77,2	305	78,5	310	73,8	315	75,7
1000	317	78,3	322	76,5	327	77,7	332	77,7	337	76,5	342	75,3
	320	77,6	325	77,3	330	77,1	335	76,7	340	76,1	345	75,8

tümlich ist ein bei den geringen Verdrängungen bei 100° zu beobachtendes schwach ausgeprägtes Maximum. Der Höchstwert der Dehnung wird bei 800° und einer Abnahme von 5,0 mm erreicht.

Kontraktion. Die Schaulinien für die Kontraktion (Zahlentafel 9, Abb. 16 und 17) zeigen den gleichen Verlauf wie die Dehnungskurven: ein starker Abfall von Zimmertemperatur bis, je nach der Größe der gewählten Verdrängung, 200 bis 400°; sodann ein erst rasches, später schwächer werdendes Anwachsen bis zu den höchsten Temperaturen.

$$\frac{\text{Fließgrenze}}{\text{Bruchfestigkeit}} \cdot 100.$$

(Zahlentafel 10, Abb. 18 und 19). Sehr deutlich tritt das wiederholt besprochene abweichende Verhalten der Fließgrenze und Bruchfestigkeit bei 700 und 800° in den in Abb. 19 wiedergegebenen Kurven in die Erscheinung. Während beim normalisierten Material die Fließgrenze 74,5% der Bruchfestigkeit beträgt, sinkt sie bei 800° und 3,0 mm Abnahme auf 65,8 und bei der gleichen Temperatur und einer Verdrängung von 5,0 mm auf 60,6%.

Kerbzähigkeit. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Zahlentafel 11 wiedergegeben und in den Abb. 20 und 21 graphisch aufgetragen. Aus

Abb. 20 ist zu ersehen, daß die spezifische Kerbzähigkeit bei einer Walztemperatur von 10° (Zimmertemperatur) bis zu Verdrängungen von 3,0 mm sich praktisch nicht ändert. Bei weiterer Steigerung der Abnahme tritt ein rasches Fallen der Schlagfestigkeit ein, die bei einer Verdrängung von 5,0 mm auf den Wert von im Mittel 8,3 mkg/cm² zurückgeht. Bei einer Bearbeitungstemperatur von 100° tritt ein Sinken der Schlagfestigkeit schon bei Abnahmen ein, die 2,0 mm übersteigen. Die einer Walztemperatur von 200 und 300° entsprechenden Schaulinien

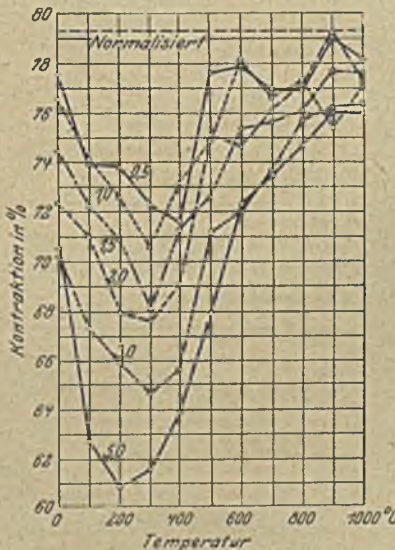
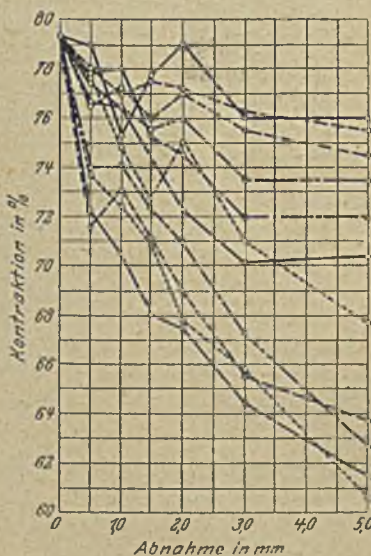


Abbildung 16 und 17. Kontraktion von gewalztem Flußeisen in Abhängigkeit von der Abnahme. in Abhängigkeit von der Temperatur.

Zahlentafel 10. Fließgrenze Bruchfestigkeit · 100 von gewalztem Flußeisen.

Walztemperatur in °C	Abnahme in mm											
	0,5		1,0		1,5		2,0		3,0		3,0	
	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
10	17	76,7	22	90,2	27	98,4	32	98,0	37	99,0	42	100
	20	76,8	25	91,1	30	97,9	35	99,0	40	99,0	45	100
		76,8		90,7		98,2		98,5		99,0		100
100	47	83,7	52	86,3	57	93,2	62	93,4	67	96,6	72	98,1
	50	84,1	55	89,4	60	94,5	65	94,4	70	96,6	75	98,5
		83,9		87,9		93,9		93,9		96,6		98,3
200	77	84,1	82	86,5	87	91,4	92	94,9	97	98,1	102	99,5
	80	83,4	85	86,6	90	92,5	95	95,0	100	98,0	105	99,3
		83,8		86,6		92,0		95,0		98,1		99,4
300	107	96,8	110	92,4	117	95,2	122	95,3	127	97,5	132	97,6
		—		—	120	95,1	125	94,3	130	95,0	135	98,7
		96,8		92,4		95,2		94,8		96,3		98,2
400		—	142	92,3	147	92,9	152	94,4	157	95,4	162	97,8
	140	94,7	145	92,3	150	94,2	155	96,3	160	94,3	165	97,6
		94,7		92,3		93,6		95,4		94,9		97,7
500	167	84,5	172	92,0	177	94,1	182	90,5	187	89,5	192	95,8
		—	175	87,5	180	92,6	185	91,1	—	—	195	92,7
		84,5		89,8		93,4		90,8		89,5		94,2
600	197	82,6	202	85,6	207	95,6	212	88,9	217	97,2	222	95,6
	200	89,5	205	85,4	210	94,0	215	90,5	220	97,8	225	94,5
		86,1		85,5		94,8		89,7		97,5		95,1
700	227	86,4	232	87,9	237	89,1	242	88,0	247	85,5	252	63,8
	230	84,5	235	87,3	240	86,3	245	86,9	250	74,7	255	64,8
		85,5		87,6		87,7		87,5		80,1		64,3
800	257	80,9	262	82,3	267	81,6	272	83,9	277	66,2	282	61,3
	260	84,6	265	85,4	270	88,2	275	82,3	280	65,3	285	59,9
		82,7		83,9		84,9		83,1		65,8		60,6
900	287	76,2	292	79,7	297	88,6	302	81,7	307	86,6	312	86,8
	290	80,0	295	87,3	300	80,8	305	81,2	310	79,1	315	79,0
		78,1		83,5		84,7		81,5		82,9		82,9
1000	317	75,0	322	73,2	327	75,4	332	73,8	337	78,6	342	80,0
	320	74,9	325	72,4	330	79,8	335	78,3	340	80,4	345	79,8
		75,0		72,3		77,6		76,2		73,5		79,9

gegenüber den bei 200 und 300° gewalzten Proben zu erkennen. Bei einer Walztemperatur von 500° sinkt die Schlagfestigkeit bei einer Abnahme von über 1,5 mm erheblich, um bei weiterer Steigerung der Abnahme sich auf derselben Höhe zu halten. Die einer Walztemperatur von 600, 700 und 800° entsprechenden Schaulinien zeigen den gleichen Verlauf: ein Fallen der Schlagfestigkeit, sobald die Abnahme 1,5 bzw. 2,0 bzw. 3,0 mm übersteigt. Jedoch ist der Abfall der Kurven bei den höheren Temperaturen weniger steil als bei den niedrigeren Wärmegraden. Bei 900 und 1000° sind die Aenderungen der Schlagfestigkeit mit steigenden Verdrängungen nur noch unerheblich; immerhin aber ist zu erkennen, daß die Schaulinien auch bei diesen Temperaturen noch fallende Tendenz haben.

Abb. 21 zeigt die Schlagfestigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur. Die einer Abnahme von

fallen praktisch zusammen; bei diesen Wärmegraden hat die geringe Verdrängung von 0,5 mm genügt, um den Widerstand des Materials gegen stoßweise wirkende Beanspruchung praktisch auf Null herabzusetzen. Die Kerbzähigkeit dieser Proben weist Werte auf, die fast sämtlich unter 2 mkg/cm² liegen, was gegenüber dem normalisierten Material eine Verminderung der Schlagfestigkeit um rd. 90% bedeutet. Die einer Walztemperatur von 400° entsprechende Kurve zeigt auch noch recht niedrige Werte für die Kerbzähigkeit; immerhin ist aber schon eine geringe Verbesserung des Materials

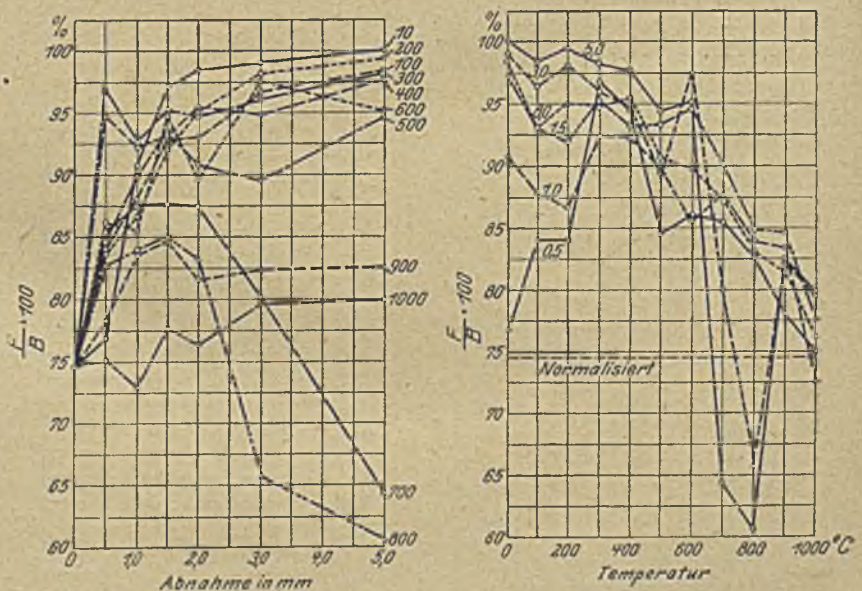


Abbildung 18 u. 19. $\frac{F}{B} \cdot 100$ von gewalztem Flußeisen in Abhängigkeit von der Abnahme. in Abhängigkeit von der Temperatur.

Zahlentafel II. Kerbzähigkeit von gewalztem Flußeisen.

Walztemperatur in ° C	Abnahme in mm											
	0,5		1,0		1,5		2,0		3,0		5,0	
	Nr.	mg/cm ²	Nr.	mg/cm ²	Nr.	mg/cm ²	Nr.	mg/cm ²	Nr.	mg/cm ²	Nr.	mg/cm ²
10	16	21,4	21	21,2	26	22,5	31	—	36	24,2	41	9,2
	19	21,3	24	—	29	22,5	34	10,9	39	20,2	44	7,4
		21,4		21,2		22,5		19,9		22,2		8,3
100	46	20,5	51	21,8	56	22,3	61	22,6	66	15,5	71	8,5
	49	20,5	54	21,4	59	22,4	64	22,7	69	14,4	74	5,3
		20,5		21,6		22,4		22,7		15,0		6,9
200	76	2,0	81	1,6	86	1,7	91	1,0	96	2,6	101	2,4
	79	2,0	84	5,8	89	2,9	94	1,7	99	1,8	104	2,3
		2,0		3,7		2,3		1,4		2,2		2,4
300	108	1,7	111	1,5	116	2,0	121	1,5	126	1,5	131	1,2
	109	2,0	114	1,6	119	1,9	124	1,9	129	1,6	134	1,2
		1,9		1,6		2,0		1,7		1,6		1,2
400	136	2,6	141	4,4	146	4,2	151	2,7	156	3,0	161	2,5
	139	9,8	144	4,6	149	5,1	154	3,1	159	7,3	164	3,0
		6,2		4,5		4,7		2,9		5,2		2,8
500	166	20,8	171	21,7	176	21,7	181	8,0	186	6,0	191	7,6
	169	20,8	174	21,2	179	21,8	184	3,7	189	—	194	6,4
		20,8		21,5		21,8		5,9		6,0		7,0
600	196	21,3	201	21,6	206	21,7	211	5,1	216	—	221	2,1
	199	21,2	204	21,5	209	22,3	214	22,1	219	7,5	224	18,1
		21,3		21,6		22,0		13,6		7,5		10,1
700	226	21,1	231	21,7	236	22,1	241	22,4	246	7,3	251	16,6
	229	21,2	234	22,1	239	22,7	244	22,1	249	24,2	254	8,0
		21,2		21,9		22,4		22,3		15,8		12,3
800	256	21,9	261	22,2	266	22,2	271	22,7	276	23,1	281	16,2
	259	21,7	264	22,0	269	22,4	274	22,7	279	22,3	284	9,3
		21,8		22,1		22,3		22,7		22,7		12,8
900	286	21,2	291	21,8	296	22,4	301	23,1	306	24,2	311	19,9
	289	21,6	294	21,7	299	22,5	304	19,7	309	24,1	314	20,0
		21,4		21,8		22,5		21,4		24,2		20,0
1000	316	21,3	321	21,5	326	22,7	331	21,8	336	24,3	341	18,7
	319	22,1	324	21,9	329	23,2	334	24,0	339	20,1	344	—
		21,7		21,7		23,0		22,9		22,2		18,7

Die einer Abnahme von 2,0 mm entsprechende Kurve weist einen ähnlichen Verlauf auf, nur geht die Schaulinie erst bei einer Temperatur von 700° in den horizontalen Verlauf über. Bei einer Verdrängung von 3,0 mm werden erst bei 800° wieder die dem normalisierten Zustand entsprechenden Werte für die Schlagfestigkeit erreicht. Die einer Verdrängung von 5,0 mm entsprechende Kurve erreicht erst bei 900° annähernd wieder die dem normalisierten Material zukommende Kerbzähigkeit. Zusammenfassend läßt sich aus den Untersuchungen auf Kerbzähigkeit entnehmen, daß die spezifische Schlagfestigkeit bei sämtlichen Bearbeitungstemperaturen mit zu-

nehmender Verdrängung sinkt. Bei Walztemperaturen von 200 und 300° wird völlige Sprödigkeit schon durch ganz geringe Bearbeitung des Materials erreicht. Dieser Temperaturbereich wird bei Eisen in der Regel mit Blauwärme¹⁾ bezeichnet, weil bei einem innerhalb dieser Zone gelegenen Wärme-grad das Eisen an der Oberfläche infolge Bildung eines Oxydhäutgens blau anläuft. Die Untersuchungen auf Kerbzähigkeit zeigen, wie gefährlich Bearbeitungen des Materials bei diesen Temperaturen sind, da sie eine hohe Sprödigkeit in dem Material hervorrufen. Ähnliche

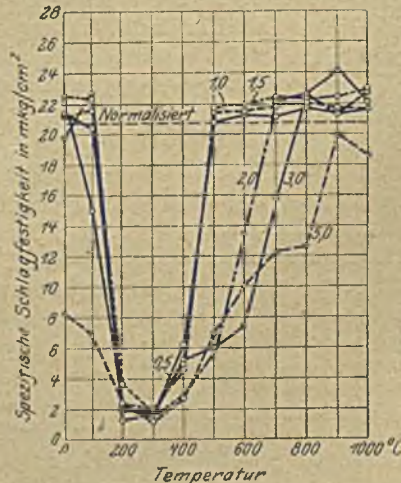
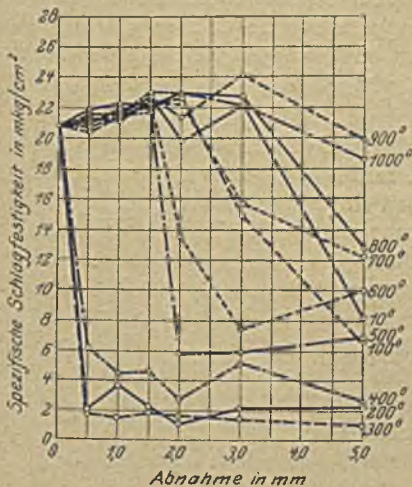


Abbildung 20 und 21. Kerbzähigkeit von gewalztem Flußeisen in Abhängigkeit von der Abnahme. in Abhängigkeit von der Temperatur.

¹⁾ Heyn: Handbuch der Materialkunde für den Maschinenbau, S. 309.

Beobachtungen machten Heyn und Bauer¹⁾, Charpy²⁾ und Preuß³⁾.

Die bei 200 bis 400° gewalzten Proben wurden vom Hammer glatt durchgeschlagen, ohne daß an der Bruchstelle eine Kontraktion zu erkennen war, während die den übrigen Walztemperaturen entsprechenden Schlagproben nur gebogen wurden, wobei bei einigen Proben vom Kerb ausgehend mehr oder weniger tiefe Rißbildungen auftraten, wie Abb. 26 a erkennen läßt. Die Bruchfläche der durchgeschlagenen Proben zeigte ein mattes, feines Korn (Abb. 26 b). (Die beiden Abbildungen 26 a und 26 b werden dem nächsten Heft mit anderen auf einer Tafel beigegeben).

Die hohe Sprödigkeit, die kohlenstoffarmes Flußeisen, das bei Wärmegraden von 200 bis 300° eine wenn auch nur geringe Formveränderung erlitten

werden. Durch das Gewicht der Pfanne und ihres Inhaltes und insbesondere durch die infolge ungleichmäßiger Erwärmung auftretenden Spannungen werden geringe Formveränderungen an den Tragelementen verursacht, die bei der betreffenden Temperatur allerdings keinen Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften des Materials ausüben. Erst wenn sich das Gehänge wieder auf Raumtemperatur abgekühlt hat, machen sich die schädlichen Folgen der vorausgegangenen Formveränderung in einer an der betreffenden Stelle auftretenden hohen Sprödigkeit geltend, die dann bei späteren geringen Beanspruchungen durch Stoß oder Schlag (Reinigen der Pfannen mit Brechstangen, Abschlagen eines Zapfenringes, Anstoßen einer leeren Pfanne an eine Kokille⁴⁾) die Ursache für das Zubruchgehen des Gehänges bildet.

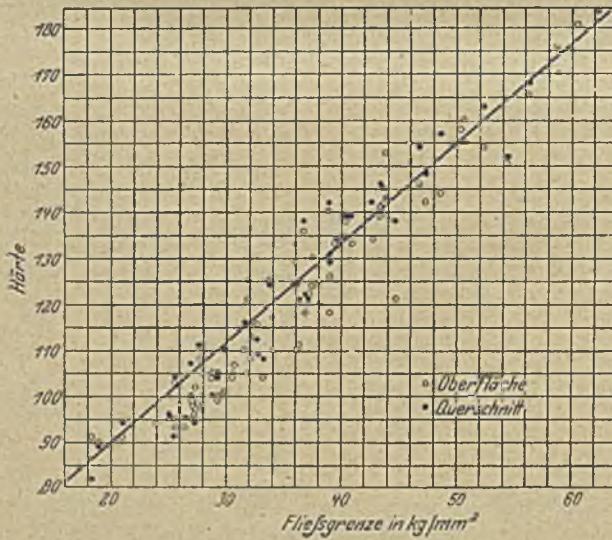


Abbildung 22. Beziehungen zwischen Fließgrenze und Härte von gewalztem Flußeisen.

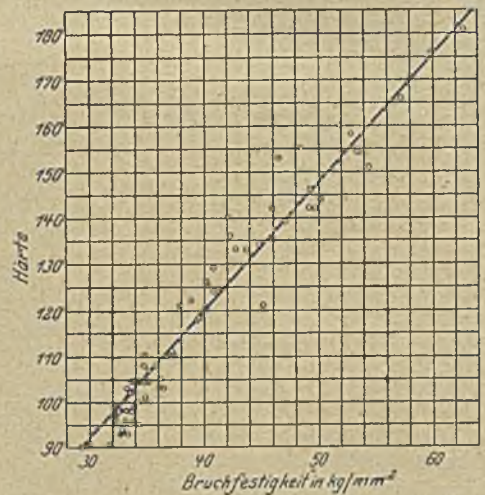


Abbildung 23. Beziehungen zwischen Bruchfestigkeit und Härte von gewalztem Flußeisen.

hat, nach Erkalten auf Raumtemperatur aufweist, ist meines Erachtens auch die Ursache für so manchen unaufgeklärt gebliebenen Bruch von Gießpfannengehängen. Für diese Gehänge wird in der Regel ein ganz weiches Material mit möglichst hoher Dehnung, wenn auch geringerer Festigkeit verwendet. Ein derartiges Material ist nach C. Senssenbrenner¹⁾ für Gießpfannengehängen am geeignetsten, da die Beanspruchung aus praktischen Gründen doch stets so niedrig ist, daß die zulässige Grenze lange nicht erreicht wird, während bei höherer Dehnungsfähigkeit größere wechselnde Spannungen noch innerhalb der Dehnungsgrenze bleiben.

Es ist unvermeidlich, daß beispielsweise durch Ausstrahlungen des Pfanneninhaltes Teile des Gehänges vorübergehend auf Blauwärme gebracht

Hierdurch erklärt sich auch die von Senssenbrenner angeführte auffallende Tatsache, daß die meisten von ihm beobachteten Brüche von Gießpfannengehängen bei verhältnismäßig geringer Belastung, kurz nachdem das Gehänge vorher eine große Last getragen hatte, eintraten.

Die Vorschrift des Ausglühens zur Vermeidung der Brüche, die Senssenbrenner als eine sehr „problematische“ bezeichnet, da man nicht weiß, wie oft man ausglühen soll, und es viele uralte Pfannen gibt, deren Gehänge nie ausgeglüht wurden, bietet keinen sicheren Schutz. Meines Erachtens lassen sich die Brüche nur dann vermeiden, wenn für die Konstruktion der Gehänge ein Material verwendet wird, das die gleiche Dehnungsfähigkeit wie das bisher verwendete besitzt, das aber geringe Formveränderungen in der Blauwärme ertragen kann, ohne nach dem Erkalten auf Raumtemperatur die hohe Sprödigkeit aufzuweisen, die kohlenstoffarmes Flußeisen unter diesen Umständen zeigt.

¹⁾ Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt, Berlin 1913, S. 92.

²⁾ St. u. E. 1914, 14. Mai, S. 844/5.

³⁾ St. u. E. 1914, S. 136.

⁴⁾ C. Senssenbrenner: Bruch von Gießpfannengehängen. St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 213/7 und 24. April, S. 441.

¹⁾ C. Senssenbrenner u. a. O.

Beziehungen zwischen der Härte und den übrigen Festigkeitseigenschaften. Die im Nachfolgenden aufgestellten Beziehungen zwischen der Härte und den übrigen Festigkeitseigenschaften stellen nur eine Annäherung dar, die indes für die meisten Fälle der Praxis ausreichen dürfte.

1. Härte und Fließgrenze. In Abb. 22 sind die zusammengehörigen Werte für die Härte und Fließgrenze eingetragen. Aus der durch die erhaltenen Punkte gelegten Geraden ergibt sich, daß die durch das Kaltwalzen verursachten Härteänderungen den Änderungen der Fließgrenze proportional sind. Abweichungen sind einerseits unkontrollierbaren Versuchsbedingungen zuzuschreiben, andererseits der bereits oben erwähnten Tatsache, daß durch das Walzen an der Oberfläche bzw. im Innern gelegene Schichten eine verschieden hohe Beanspruchung erfahren. Infolgedessen gibt die Härteprüfung den Zustand des Materials an einer ganz bestimmten

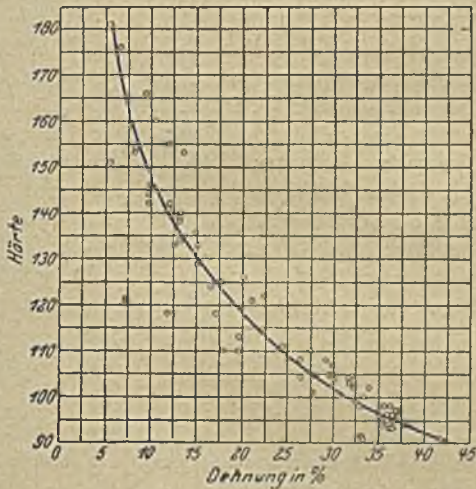


Abbildung 24. Beziehungen zwischen Dehnung und Härte von gewalztem Flußeisen.

Stelle an, während der für die Fließgrenze erhaltene Betrag einen Mittelwert der in den einzelnen Schichten wirklich vorhandenen Werte für die Fließgrenze darstellt.

Die Beziehung zwischen Härte und Fließgrenze läßt sich durch die Gleichung

$$H = a \cdot F + b$$

darstellen, worin H die Härte, F die Fließgrenze und a und b zwei Konstanten bedeuten. Unter Zugrundelegung der beim Versuch gefundenen Zahlen ergeben sich für die Konstanten die Werte

$$a = 2,17 \text{ und } b = 46,6,$$

sodaß die obige Gleichung die Form annimmt:

$$H = 2,17 F + 46,6$$

oder entsprechend

$$F = 0,461 H - 21,5.$$

2. Härte und Bruchfestigkeit. Auch die Bruchfestigkeit ändert sich linear mit der Härte, wie aus Abb. 23 zu ersehen ist. Zwischen Härte und Bruchfestigkeit (B) ergibt sich die Beziehung:

$$H = 2,74 B + 10$$

oder entsprechend

$$B = 0,365 H - 3,65.$$

3. Härte und Dehnung. Wie aus Abb. 24 zu ersehen ist, steht die Dehnung zur Härte nicht in linearer Beziehung.

4. Härte und Kontraktion. Zwischen Härte und Kontraktion (K) besteht lineare Beziehung, wie Abb. 25 zeigt. Sie läßt sich durch die Gleichung

$$H = 490 - 5,1 K$$

oder

$$K = 96 - 0,2 H$$

ausdrücken.

b) Härte und Kerbzähigkeit. Eine Beziehung zwischen Härte und Kerbzähigkeit besteht nicht, wie leicht aus der Tatsache zu ersehen ist, daß die Schlagfestigkeit beispielsweise bei 200° bei sämtlichen Verdrängungen den gleichen Wert von etwa 2 mkg/cm² aufweist, während die Härte bei dieser

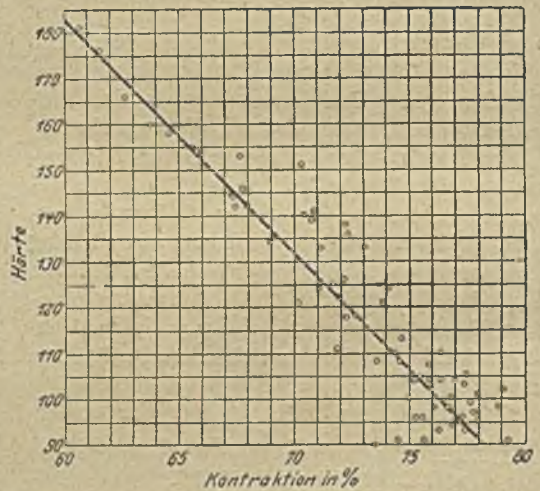


Abbildung 25. Beziehungen zwischen Kontraktion und Härte von gewalztem Flußeisen.

Temperatur je nach dem Grade der Bearbeitung von 125 auf 181 Brinell-Einheiten steigt.

Mikroskopische Untersuchung. Die Gefügeuntersuchung zeigt, daß die beim normalisierten Material nach allen Richtungen hin gleichmäßig ausgebildeten Ferritpolygone durch das Walzen je nach der stattgehabten Abnahme mehr oder weniger stark in der Walzrichtung gestreckt sind. Oberhalb 600° ist die Wirkung des Reckens kaum noch wahrzunehmen. Bei 900 und 1000° stimmt die Ausbildung der Ferritkristalle vollkommen mit der des normalisierten Materials überein.

Die mikroskopische Untersuchung der in der Blauwärme gewalzten Proben lieferte keinerlei Anhaltspunkte für die bei diesen Stäben zutage getretene außerordentliche Sprödigkeit. Diese Beobachtung deckt sich mit der von Preuß¹⁾ gemachten Angabe, daß die durch Streckung in der Blauwärme erzeugte ganz außerordentliche Sprödigkeitszunahme um so unangenehmer sei, als sich dieser Sprödigkeitszustand

¹⁾ St. u. E. 1914, S. 136.

beider Untersuchung des Gefüges derartigen Materials selbst bei den stärksten Vergrößerungen in keiner Weise zu erkennen gibt. Auch bei 1500facher Vergrößerung waren irgendwelche auffällige Erscheinungen gegenüber dem Material im Anlieferungszustand im Kristallgefüge nicht erkennbar.

Ein starkes Wachsen der Kristalle hat bei den Proben Nr. 253, 278 und 283, also bei den Proben, die auch bemerkenswerte Abweichungen in den Festigkeitseigenschaften erkennen ließen, stattgefunden. Korngrößemessungen an diesen Proben ergaben folgende Werte.

Die Ursache für das Auftreten der groben Struktur bei diesen Proben liegt in einer Rückkristallisation des Materials. Die nach dem Walzen in dem Metall

Nr.	Behandlung	Korngröße in μ^2
8	normalisiert	463
253	gewalzt bei 700° mit 5,0 mm Abnahme	5620
278	gewalzt bei 800° mit 3,0 mm Abnahme	24200
283	gewalzt bei 800° mit 5,0 mm Abnahme	7340

noch vorhandene Wärme verursacht qualitativ ähnliche Wirkungen, wie sie ein Ausglühen hervorruft. Allerdings reicht die Eigenwärme des Materials nur dazu aus, den Beginn der Rückkristallisation einzuleiten; ihre völlige Entwicklung wird erst durch ein längeres Ausglühen bewirkt, wie die nachfolgenden Untersuchungen an geglühtem Material zeigen.

(Fortsetzung folgt.)

Zuschriften an die Schriftleitung.

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

Die Entgasung der Kohle im Drehofen.

Dr. Gluud, Geschäftsführer der Gesellschaft für Kohlentechnik, Dortmund, teilt mir mit, daß meine Zuschrift¹⁾ auf Fernerstehende den Eindruck erwecken müsse, daß ich die vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung und insbesondere von ihm selbst durchgeführte wissenschaftliche Durchforschung der Tieftemperaturverkokung der Steinkohle nicht genügend würdige. Ich bedaure die Auffassung der beteiligten Kreise und wiederhole ausdrücklich, daß ich die planmäßige Untersuchung der wichtigsten in Deutschland vorhandenen Kohlenvorkommen auf ihren Bitumengehalt, wie vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung durchgeführt, für außerordentlich wertvoll für die weiteren Arbeiten

auf diesem Gebiete erachte. In seinem Werke: „Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle“ hat insbesondere Dr. W. Gluud sehr wichtige Beiträge für die weitere Ausbildung der Verfahren zur Verwertung unserer Kohlenschätze geliefert. Dr. Gluud hat bei der Abfassung des genannten Werkes bereits im Frühjahr 1918 auf den Bau großer Drehrohröfen zur Entgasung der Kohle hingewiesen und dabei auch bereits die großen Vorzüge des Drehrohröfens gegenüber anderen Bauarten klar erkannt¹⁾.

Mülheim-Ruhr, im Oktober 1920.

Dr.-Ing. E. Roser.

¹⁾ St. u. E. 1920, 5. Aug. S. 1046/7.

¹⁾ Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle von Dr. W. Gluud, Seite 19.

Umschau.

Ueber Anlauffarben von Metallen und das Anlaufen des Stahls.

G. Tammann legte am 16. Mai v. J. in der Sitzung der mathematisch-physikalischen Klasse der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen eine Arbeit¹⁾ vor über Anlauffarben von Metallen. Die Reihenfolge dieser Farben ist im allgemeinen die, welche Luftschichten wachsender Dicke zeigen. Die Metalle überziehen sich also, soweit sie Anlauffarben zeigen, mit dünnen Oxydhäuten, deren Verdickungsgeschwindigkeit aus der Aenderung der Anlauffarben mit der Zeit bestimmt werden kann. Einige Metalle zeigen auch im Joddampf Anlauffarben, und zwar schon bei gewöhnlicher Temperatur. Zur Auffindung des Gesetzes der Verdickungsgeschwindigkeit hielt es Tammann aus experimentellen Gründen geboten, gerade diesen Vorgang zu untersuchen. Es ergab sich bei Versuchen mit Silber und Jod, daß die isotherme Verdickungsgeschwindigkeit nur von dem Diffusionskoeffizienten des Jods in der das Silber bedeckenden Jodsilberschicht abhängt. Für den isothermen Vorgang folgt hieraus eine parabolische Abhängigkeit der Dicke von der Einwirkungszeit. Die im weiteren Verlauf der Abhandlung von Tammann entwickelte und durch die Erfahrung bestätigte Theorie der

Anlauffarben hat mit der von Nernst entwickelten Kinetik des Auflösungs Vorganges den Hauptgedanken gemeinsam. Der eigentliche chemische Vorgang verläuft sehr viel schneller als der Diffusionsvorgang, der in dem einen Fall das Agens an das Metall durch eine sich stetig verdickende Schicht der Reaktionsprodukte führt, und der im anderen Fall die Reaktionsprodukte von der Oberfläche des sich auflösenden Stoffes durch eine Schicht unveränderlicher Dicke fortführt. Die quantitativen Gesetze, die die Anlauf- und die Auflösungsgeschwindigkeit beherrschen, sind entsprechend dem verschiedenen Verhalten der Schicht der Reaktionsprodukte verschieden.

Bringt man in einen mit Schwefelsäure beschickten Exsikkator einige Jodkristalle und die zu untersuchenden Metalle, so beobachtet man eine Einwirkung des Joddampfes, die zur Entstehung von Oberflächenfarben führt, nur bei Silber, Kupfer, Blei und Thallium; auf diesen Metallen bilden sich mehr oder weniger gleichmäßige Schichten ihrer Jodverbindungen, die sich mit der Zeit verdicken und hierbei die bekannte Farbenskala dünner Schichten durchlaufen. Wismut und Antimon werden bald dunkel gefärbt und auf ihrer Oberfläche bildet sich ein feiner, dunkler Staub; ähnlich verhält sich das Zinn, auf dem sich eine gelbe, wenig zusammenhängende Schicht bildet. Auf Eisen, Kobalt, Nickel und Mangan entstehen nach wenigen Minuten Pünktchen, die außerhalb des Exsikkators schnell zu Tröpfchen anwachsen, weil die entstehenden Jodide den Wasserdampf anziehen. Gleichmäßiger, aber sehr viel langsamer ist die Einwirkung auf Zink und Kadmium; auf Chrom ist sie zweifelhaft. Poliertes

¹⁾ Nachrichten von der Kgl. Ges. d. Wiss. z. Göttingen. Mathem.-phys. Klasse. 1919, Heft 2, S. 225/36.

Chrom verliert seinen Glanz auch im Laufe einer Woche nicht.

Bei den Metallen, auf denen sich Oberflächfarben bilden, kann die Geschwindigkeit der Verdickung der die Farben verursachenden Schicht bestimmt werden, wenn man für eine unveränderliche Konzentration des Joddampfes Sorge trägt, indem man die Aenderung der Oberflächenfarbe in Abhängigkeit von der Zeit bestimmt¹⁾.

Die Dicke y der Anlaufschicht in Abhängigkeit von der Einwirkungszeit t wird durch ein einfaches Gesetz bestimmt. Die Verdickungsgeschwindigkeit $\frac{dy}{dt}$ wird durch die Menge Jod, die zur Oberfläche des Silbers gelangt, bestimmt sein, und da die Jodkonzentration an der Oberfläche der Jodsilberschicht durch die Strömungswirbel unveränderlich erhalten wird, wird jene Jodmenge umgekehrt proportional der Schichtdicke y des Jodsilbers sein. Mithin

$$\frac{dy}{dt} = \frac{p}{y}$$

Dementsprechend sollte für y und t die Beziehung $y^2 = 2pt$

bestehen. In der Tat stellt diese Gleichung die Beziehung zwischen y und t innerhalb der Fehlergrenzen der Beobachtung dar. Die Dicken der Anlaufschicht liegen also auf dem positiven Ast einer Parabel, deren Scheitel mit dem Nullpunkt der y - t -Koordinaten zusammenfällt, und deren Symmetrieachse die t -Achse ist.

Anlauffarben entstehen nur dann, wenn bei der Einwirkung zusammenhängende Schichten entstehen; sammelt sich das Reaktionsprodukt zu submikroskopischen Kristallen, so können Anlauffarben nicht entstehen. Ebenso können sie nicht entstehen, wenn die Dicke der zusammenhängenden Schicht nicht über etwa 50 Atomschichten im Reaktionsprodukt beträgt²⁾.

Die Geschwindigkeit des Anlaufens von Stahl in ihrer Abhängigkeit von der Zeit und der Temperatur hat L. Löwenherz eingehend untersucht³⁾, indem er flache, polierte Stahlstäbe auf Metallbädern bekannter Temperatur schwimmen ließ und die Zeiten bestimmter Anlauffarben feststellte. Leider konnten die isothermen Versuche bei 177°, 191° und 209° nur bis zu den Farben zweiter Ordnung ausgedehnt werden, weil die Farben höherer Ordnung schon sehr blaß sind, und weil in diesem Temperaturbereich sich die Farben erst nach Tagen oder Stunden ändern. Rechnet man für diese Versuche die Konstanten $2p$ aus, so ergeben sich Werte, die innerhalb der Fehlergrenzen als unveränderlich angesehen werden können. Allerdings können aus den beobachteten Anlauffarben nicht die Dicken der Anlaufschicht ermittelt werden, sondern nur Dicken der Luftschichten, die den Farben entsprechen. Da aber diese Dicken y den Dicken βy_1 der Anlaufschichten proportional sind, so ergibt sich aus

$$y^2 = 2pt$$

$$y_1^2 = \frac{2p}{\beta^2} t$$

¹⁾ Schon Newton hat die Dicke und Farbe von Luftschichten zwischen Glasplatten angegeben. Vgl. Müller-Pouillet: Lehrbuch der Physik, II. Bd., S. 904 (Ausg. von 1897). Rollet hat diesen Zusammenhang genauer festgestellt. Vgl. Landolds Tabellen 1905, Tab. 186, S. 610.

²⁾ Die Beobachtung von Anlauffarben gestattet, in jedem Augenblick die Dicke des entstandenen Reaktionsproduktes anzugeben und damit auch die Zahl der Atomschichten. Die erste Färbung, die z. B. auf einer Silberplatte deutlich zu erkennen ist, ist ein helles Gelb, entsprechend $63 \cdot 10^{-6}$ mm, eine solche Jodsilberschicht von $63 \cdot 10^{-6}$ mm besteht aus etwa 90 Atomschichten oder 45 Atomparschichten, wenn man in erster Annäherung den Gitterparameter des AgJ zu $7 \cdot 10^{-7}$ mm annimmt. Von dieser Dicke bis zu etwa 900 Atomschichten reicht der Meßbereich der Methode der Farben dünner Schichten.

³⁾ Zeitschrift für Instrumentenkunde 1889, S. 316.

Die Konstante $2p$ wäre also, wenn sie sich auf die Dicke der Anlaufschicht selbst beziehen sollte, noch durch den unveränderlichen Wert β^2 zu dividieren. Wollte man die Temperaturabhängigkeit von $2p$ genau ermitteln, so hätte man $2p$ für eine Reihe von Temperaturen aus isothermen Versuchen zu ermitteln. Derartige Versuche sind zwar nicht angestellt worden, durch einen günstigen Umstand aber ist noch eine andere Reihe nicht isothermer Versuche berechenbar geworden. Löwenherz ließ nämlich in einem auf 249° erhitzten Metallbade die Stahlplatten so schwimmen, daß er ihre polierte Oberfläche beobachten konnte, und erhitze nun das Bad. Wenn $2p$ von der Temperatur unabhängig ist, so kann sein Wert ohne Bedenken auch aus diesen Beobachtungen ermittelt werden. In der nachstehenden Zahlentafel 1 sind die Zeiten t , gerechnet vom Augenblick des Eintauchens der Stahlplatten in das Bad, dessen Temperatur zur Zeit t und die der beobachteten Farbe entsprechende Dicke d der Luftschicht nebst den berechneten Werten von $2p$, zusammengestellt für den Versuch an weicherem Stahl.

Zahlentafel 1.

Versuchsergebnisse für weicheren Stahl.

Zeit in min	20	21	25	28	30	32	35	39	45	50	56
Temperatur in °	249	258	287	315	325	330	340	353	365	379	392
$d \cdot 10^{-6}$ mm	140	164	235	257	272	282	300	387	408	435	490
$2p \cdot 10^{-11}$	98	128	221	230	247	248	257	384	372	378	437

Aus den isothermen Versuchen ergibt sich $2p$ bei 177° zu $1,35 \cdot 10^{-11}$ und bei 204° zu $1,67 \cdot 10^{-11}$, es wächst also zwischen 204° und 249° $2p$ auf das 60 fache seines Wertes, während unterhalb von 204° die Aenderung von $2p$ sehr viel geringer ist. Zwischen 290° und 340° ändert sich $2p$ nur sehr wenig mit der Temperatur, wächst bei 350° nochmals sprungweise, wenn auch längst nicht in dem Maße wie zwischen 204° und 249°, und scheint sich dann wiederum wenig mit der Temperatur zu ändern. Für gehärteten Stahl ergab sich, daß $2p$ zwischen 325° und 357° unabhängig von der Temperatur ist; in diesem Intervall ergeben sich für $2p \cdot 10^{-11}$ die Werte 184, 188, 190 und 194. „Auch hier finden sich,“ so schließt Tammann seine interessanten Darlegungen, „wie bei der Einwirkung von Jod auf Silber Temperaturgebiete, in denen die Verdickungsgeschwindigkeit der Anlaufschicht unabhängig von der Temperatur ist. Da die Konzentration des Sauerstoffs in der erhitzten Luft umgekehrt proportional der absoluten Temperatur ist, so muß der Diffusionskoeffizient des Sauerstoffs in der Anlaufschicht in diesen Temperaturgebieten proportional der absoluten Temperatur sein. Außerdem ändert nach diesen Versuchen die Anlaufschicht ihren Diffusionskoeffizienten zweimal fast diskontinuierlich, was auf eine Aenderung der Anlaufschicht selbst hinweist. Ob diese in dem Uebergange eines niederen Eisenoxydes in ein höheres oder in der Bildung einer anderen Form desselben Oxydes zu suchen ist, muß dahingestellt bleiben. Jene starken Aenderungen des Diffusionskoeffizienten treten allerdings nicht bei denselben Temperaturen ein, doch sind Verzögerungen bei den Umwandlungen anisotroper Phasen bekanntlich nicht selten und gerade bei kleinen Mengen der Phase zu erwarten.“

Dr. V.

Gurtförderer mit ungeteiltem Stahlbande.

In Anbetracht unseres Mangels an Rohstoffen zur Herstellung von guten Förderbändern aus Gummi und Textilstoffen scheint das Stahlband der Sandvikens Jernverks Aktiebolag, Sandviken (Schweden), in Deutschland durch die Sandvikens Transportband-Gesellschaft m. b. H., Charlottenburg 5, vertreten, gegenüber den sonstigen Eratzvorschlägen von besonderer Bedeutung zu sein. Haben doch diese sogenannten Sandvikbänder bereits seit einigen Jahren bei einer Reihe von Werken Eingang gefunden, so daß sich über ihre Betriebsverhältnisse und über die mit ihnen gemachten Erfahrungen das Urteil fällen läßt,

¹⁾ J. Ind. Eng. Chem. 1918, 1. Juli, S. 515/18.

daß sie in gewisser Hinsicht sogar den Gummigurten überlegen sind. Das Sandvikband wird aus hochwertigem schwedischem Holzkohlenstahl in Längen bis zu 90 m und in Breiten bis zu 400 mm kalt gewalzt. Da das Material entsprechend der Herstellungsart und dem besonderen Härteverfahren, dem es nach dem Walzen unterworfen wird, dicht und hart und daher dem Verschleiß nur wenig unterworfen ist, ergibt sich, daß auch scharfkantiges und schneidendes Material, wie Schlacken, Eisenerze, Hüttenschutt und Kohlen, gefördert werden können. Es ergibt sich weiterhin, daß zum Abwerfen von Fördergut auf der Strecke anstatt des für Textil-

von der Beschaffenheit des Fördergutes und von der Bandgeschwindigkeit abhängig. Die Verbindung der Bandenden erfolgt durch eine Nietreihe in kurzer Überlappung nach Abb. 2. Was die Leistung des Sandvikbandes anbetrifft, so können auf dem 400 mm breiten Bande nach den Angaben eines Werkes 63 t Hüttenschutt Kesselasche, Schlacken oder Bauschutt in der Stunde bei einer Bandgeschwindigkeit von 90 m/min gefördert werden. Auch von einer anderen Firma erfahren wir, daß sich auf ihrem Werke die Sandviktransportbandanlage zur Förderung von getrockneter granulierter Hochofenschlacke bestens bewährt hat. Das Sandvikförderband kann in zwei Arten geführt werden, entweder wird der obere Trum auf Rollen geführt (Abb. 3) oder der obere Trum schleift auf einer Holzunterlage, und

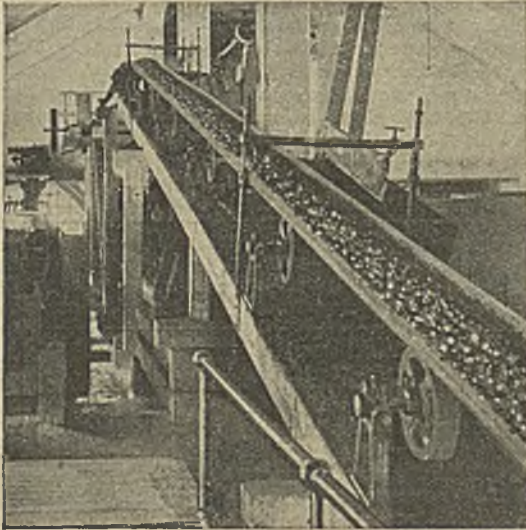


Abbildung 1. Stahlband-Gürtelförderer auf ansteigender Strecke und Abstreicher.

gürte üblichen Abwurfwagens ein einfacher Abstreicher (Abb. 1) verwendbar ist, Kleinstückiges Material kann durch besonders einfach ausgebildete Abstreicher teilweise und zu gleicher Zeit an mehreren Stellen abgeworfen werden. Auch die Dehnbarkeit ist sehr gering, so daß verhältnismäßig große Tragrollenabstände genommen werden können, ohne daß der Durchhang des Bandes zu groß wird. Das Band ist gegenüber Feuchtigkeit und Temperatur wenig empfindlich. Nur bei lang-

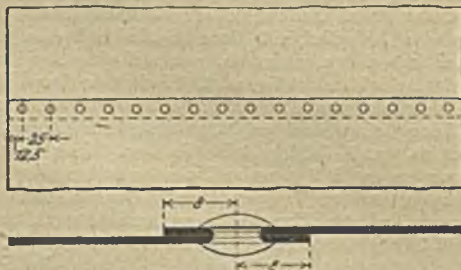


Abbildung 2. Verbindung der Bandenden.

dauernden Stillständen empfiehlt es sich, einen Anstrich mit Teer, Öl oder dergleichen vorzunehmen. Die Förderung heißer Materialien bis 120° ist ohne schädliche Einwirkung auf das Band möglich. Die Bandgeschwindigkeit wird im allgemeinen mäßig gewählt. Die üblichen Zahlen sind 50 bis 100 m/min. Diese Geschwindigkeit richtet sich nach der Förderlänge und dem Zusammenhalt des zu befördernden Materials. Die Förderlänge selbst ist innerhalb weiter Grenzen unbeschränkt; in Ungarn z. B. ist ein Band von 350 m Länge zur Förderung von Asche und Schlacke in Betrieb, dabei auf 150 m Förderlänge 30 m ansteigend. Die Steigung soll in der Regel nicht größer sein als 1:4. Sie ist



Abbildungen 3 bis 5. Führungen des Stahlband-Gürtelförderers.

zwar offen (Abb. 4) oder den Boden einer Rinne bildend (Abb. 5). Das Gerüst wird aus Eisen oder Holz in einfacher Bauart ausgeführt. Der Durchmesser der Umführungsscheiben, welche aus Gußeisen hergestellt sind, beträgt mindestens 1000 mm. Die Bandspannung wird derartig bemessen, daß der Durchhang des Bandes im unteren Trum zwischen zwei Rollen von etwa 10 m Abstand 75 bis 100 mm wird. Die einzigen Längenänderungen werden durch Temperaturwechsel verursacht. Sie sind jedoch gering und werden zum Teil schon von den Durchhängen des unteren Trums aufgenommen und ab und zu mittels der Spannlager der getriebenen Endscheibe ausgeglichen. Bei längeren Bändern oder Förderung reinen Gutes kann die getriebene Endscheibe auf einen Spannrahmen gesetzt werden. Die Stützrollen wer-

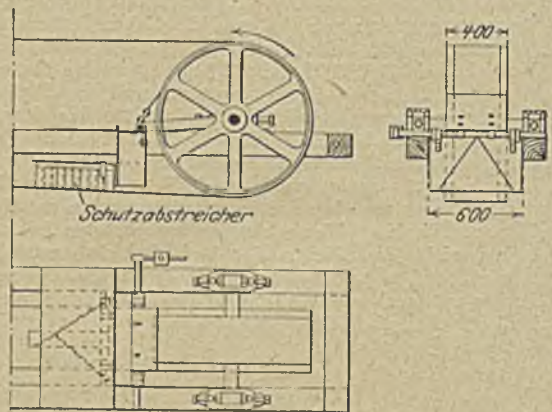


Abbildung 6. Umführung an der Endscheibe.

den im oberen Trum mit 2 bis 4 m Abstand von einander gesetzt und im unteren Trum in Abständen von 8 bis 10 m. In üblicher Ausführung bestehen die Rollen aus zwei schmalen Scheiben von etwa 180 mm Durchmesser. Bemerkenswert ist, daß der Scheibenabstand stets so bemessen ist, daß das Stahlband die Scheiben um einiges an den Seiten überragt. Um zu verhüten, daß auf den unteren Trum gefallenes Fördergut oder Fremdkörper zwischen Band und Endscheibe gelangen könnten, werden am Aufgabelende Schutzvorrichtungen angeordnet, bestehend aus Scheibenkratzer mit Hosenrinne und Schutzabstreicher (Abb. 6). Letzterer ruht lose auf dem Bande und kann dessen Bewegungen folgen. Er wird an der zum Scheibenkratzer gehörigen Hosenrinne angehakt, während die Hosenrinne am Gerüst befestigt wird.

Erfolgt die Abgabe des Fördergutes nicht über Kopf der Endscheiben, sondern auch auf der Strecke, so dienen hierfür Abstreicher, die aus einzelnen Stahl-lamellen zusammengesetzt und in Winkeln geführt werden. Der Abstreicher wird für einseitigen, beider-seitigen und teilweisen Abwurf ausgeführt.

Die Bestimmung des Stickstoffs in Kohle und Koks.

Ernst Terres führte in Gemeinschaft mit H. Fleischer, H. Hansen, J. Köchling und O. Malsch Versuche über die Bestimmung des Stickstoffs in Kohle und Koks aus¹⁾. Für die Ermittlung des Stickstoffs in organischen Stoffen kommen drei Verfahren in Betracht, von Dumas, von Varrentrapp-Will und von Kjeldahl. Das Verfahren von Dumas besteht darin, daß eine stickstoffhaltige organische Substanz in inniger Vermischung mit feinem Kupferoxydpulver in einem mit grobem Kupferoxyd gefüllten Verbrennungsrohr verbrannt und der darin enthaltene Stickstoff in elementarer Form als Gas in einer Meßbürette über Kalilauge aufgefangen und gemessen wird. Bei dieser Verbrennung unter Umständen entstehende Stickoxydverbindungen werden durch eine in das Verbrennungsrohr eingelegte, erhitzte reduzierte Kupferspirale gespalten. Für die meisten organischen Stickstoffverbindungen gibt das Verfahren in der eben beschriebenen Ausführungsweise zuverlässige Ergebnisse. Liegen jedoch sehr beständige, verwickelte organische Körper vor, so ist deren Verbrennung mit Kupferoxyd im Kohlensäurestrom nicht immer vollständig durchführbar, und es ist notwendig, die Verbrennung durch Zufuhr von Sauerstoff zu unterstützen. Das Verfahren von Varrentrapp und Will beruht darauf, daß eine große Anzahl stickstoffhaltiger organischer Körper in sorgfältiger Mischung mit Natronkalk ihren Stickstoff quantitativ in Form von Ammoniak abspaltet, dessen Menge auf titrimetrischem Wege leicht ermittelt werden kann. Diese Bestimmungsweise ist außer geringen Abänderungen bis heute bestehen geblieben. Das Kjeldahlsche Verfahren von der Beobachtung aus, daß der Stickstoff organischer Stoffe beim Oxydieren mit konzentrierter Schwefelsäure in Gegenwart von Phosphorpenoxyd und Kaliumpermanganat quantitativ als Ammoniumsulfat gewonnen wird und in der nach beendigter Aufschließung zurückbleibenden klaren Schwefelsäurelösung enthalten ist. Aus letzterer läßt sich das Ammoniak mit Lauge leicht abtreiben und titrimetrisch bestimmen. Dieses Verfahren, das gegenüber den beiden vorgenannten große Vorzüge in bezug auf Einfachheit, Bequemlichkeit und Zeitersparnis aufweist, erhielt mit der Zeit noch wesentliche Verbesserungen, die seine Anwendungsmöglichkeit erweiterten und dessen Genauigkeit förderten.

Auf Grund eines von den Verfassern anschließend gegebenen kurzen Ueberblickes über unsere heutige Kenntnis der Art der Bindung des Stickstoffs in Kohle und Koks ist als wahrscheinlich anzunehmen, daß der Stickstoff in der Kohle in Form von substituierten Amidgruppen in geradliniger und geschlossener Verkettung und besonders im Koks in Form von Kohlenstoffnitriden enthalten ist. Nach den oben mitgeteilten Erfahrungen bezüglich der Anwendbarkeit des Kjeldahlverfahrens würde der in der erstgenannten Form gebundene Stickstoff, sofern er nicht in sehr verwickelten zyklischen Verbindungen vorliegt, sich wohl sicher bestimmen lassen. Dagegen dürfte das nicht für die Kohlenstoffnitride ohne weiteres gesagt werden können. Hier kann nur der Versuch Aufschluß geben.

Die Verfasser unterzogen daher alle auf die Brennstoffe anwendbaren Stickstoffbestimmungsverfahren einer vergleichenden Prüfung. Da nach planmäßigen Untersuchungen von H. Bunte das Varrentrapp-Willsche Verfahren für diese Zwecke ganz ausscheidet, wurde der Stickstoffgehalt der Kohle nach dem Dumas- und nach dem Kjeldahlverfahren ermittelt, und zwar nach dem

erstorben Verfahren sowohl im Verbrennungssofen als auch im elektrischen Ofen nach Simmersbach-Sommer¹⁾.

Die Bestimmung nach Dumas im Verbrennungssofen wurde in der üblichen Weise in einem schwer schmelzbaren Glasrohr mit feinem Kupferoxyd im Kohlensäurestrom ausgeführt. Das Rohr war folgendermaßen gefüllt: In das erste Drittel kam die Mischung der fein gepulverten Kohle (Einwago etwa 1 g) mit feinem Kupferoxyd, dann folgte eine etwa 20 mm lange Kupferspirale, die eine etwa 450 mm lange Schicht von grobem Kupferoxyd von der Kohlekupferoxydmischung trennte. Am Ende des Rohres war eine 100 mm lange reduzierte Kupferspirale eingelegt. Die zum Ausspülen des Rohres erforderliche Kohlensäure wurde aus Natriumbikarbonat durch Erhitzen entwickelt; hierzu diente ein einseitig abgeschmolzenes Rohr, das in einem kurzen Verbrennungssofen allmählich erhitzt wurde. Außerdem befanden sich in diesem Rohro noch ein bzw. zwei Schiffchen mit Kaliumchlorat zur Sauerstoffentwicklung für die Nachverbrennung. Die aus dem Verbrennungsrohr entweichenden Gase wurden in einem Schiffchen Azotometer über Kalilauge (1:1) aufgefangen und gemessen und von hier in eine Gasbürette zur Analyse übergeführt.

Das Simmersbach-Sommersche Verfahren ist nichts anderes als die Dumasanalyse im elektrischen Ofen. Es besteht nur der Unterschied, daß die Mischung der Probe mit dem feinen Kupferoxyd in zwei Porzellanschiffchen gebracht und daß die Verbrennung in einem glasierten Porzellanrohr von 50 mm innerem Durchmesser ausgeführt wird. Dabei beträgt die Länge der groben Kupferoxydschicht, die in einem besonderen elektrischen Ofen erhitzt wird, etwa 500 mm. Die Erhitzung der Probe geschieht durch Verschiebung eines kurzen nur 200 mm langen Ofens.

Die Kjeldahlbestimmung endlich wurde mit Kaliumsulfatzusatz ohne Katalysator ausgeführt. Ein jedesmal angestellter blinder Versuch wurde in Rechnung gesetzt.

Die nach diesen Arbeitsweisen an einer Anthrazitprobe anfänglich erhaltenen Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt. Hiernach hat die Arbeitsweise von Simmersbach-Sommer den höchsten Wert ergeben, und zwar ist derselbe 12 % höher als derjenige nach Dumas und 27 % höher als derjenige nach Kjeldahl.

Zahlentafel 1.
Gefundener Stickstoffgehalt in einer Kohlenprobe.

Nach Dumas	Nach Simmersbach-Sommer	Nach Kjeldahl
%	%	%
1,72	1,87	1,55
1,74	1,97	1,53
1,72	1,94	1,51
1,70	2,02	1,49
Mittelwert { 1,72	1,95	1,52

Die weiteren Untersuchungen nach der Ursache dieser erheblichen Analysenunterschiede ergaben dann, daß bei dem Dumasverfahren mit Nachverbrennung im Sauerstoffstrom die sichersten Werte für den Stickstoffgehalt der Kohlen erhalten werden. Bei der Analyse im elektrischen Ofen herrscht der Nachteil, daß das von Simmersbach vorgeschriebene 50 mm weite Porzellanrohr fast nicht vollkommen luftfrei erhalten werden kann. Torres und seine Mitarbeiter wählten daher ein solches von nur 20 bis 25 mm Weite. Die nach dieser Abänderung erhaltenen Werte waren jedoch stets kleiner als die nach Dumas mit Nachverbrennung im Sauerstoffstrom. Eine vollständige Uebereinstimmung konnte erst erhalten werden, wenn das in den Porzellanschiffchen enthaltene Gemisch von Kohle und Kupferoxyd nach der Stickstoffbestimmung im elektrischen Ofen nochmals in gewöhnlichen Verbrennungssofen unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln mit Sauerstoff nachverbrannt wurde. Zum Messen der hierbei erhaltenen Gasmenge diente ein eigens zu diesem Zwecke gebautes Azotometer mit engem Meßrohr. Bei der Ausführung weiterer Kjeldahlanalysen zeigte sich, daß bei verschieden hohem Aufschließen der

¹⁾ Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1919, 12. April, S. 173/7; 19. April, S. 192/200.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 10. Juni, S. 601/5.

Kohle mit dem Kaliumsulfat-Schwefelsäuregemisch auch verschiedene Werte für den Stickstoffgehalt der Kohle gefunden wurden, daß das Kjeldahlverfahren in der heutigen Ausführung überhaupt zu wenig Stickstoff gibt. In einer besonderen Versuchseinrichtung angestellte Kjeldahlbestimmungen gaben die Erklärung hierfür, indem sie den Nachweis ermöglichten, daß beim Aufschließen der Kohle je nach der Höhe der Oxydationstemperatur verschiedene große Mengen Stickstoff in elementarer Form entweichen. Die Versuchseinrichtung bestand aus einem Kjeldahlkolben mit eingeschlifftem Glashals, in dem ein Gaseinleitungsrohr und ein Austrittsrohr eingeschmolzen war. Das Einleitungsrohr endigte knapp über dem Flüssigkeitsspiegel, da sonst Verstopfungen eintraten. An das Einleitungsrohr war ein Natriumbikarbonatrohr zur Kohlensäureentwicklung angeschlossen, während das Austrittsrohr mit einem Schiffschen Azotometer mit enger Meßröhre in Verbindung stand.

Zahlentafel 2. Stickstoff in Kohlen.

	Aufschließ- temperatur °C	Torf %	Braun- kohle %	Saar- kohle %	Ruhr- kohle %	An- thrazit %
Nach Kjeldahl	250	1,70	0,80	1,31	1,33	1,35
	275	1,56	0,76	1,23	1,26	1,34
	300	1,46	0,62	1,15	1,20	1,24
	325	1,36	0,58	1,00	1,07	1,13
Nach Dumas mit Nachver- brennung . .	—	1,72	1,08	1,73	1,55	1,72
Kjeldahl + ele- mentar entwei- chender Stick- stoff	—	1,77	1,20	1,76	1,58	1,84

Zahlentafel 3. Stickstoff in Koks.

	Aufschließ- temperatur °C	Torf- koks %	Braun- koh- len koks %	Saar- koks %	Ruhr- koks %	An- thra- zit- koks %
Nach Kjeldahl	275	0,82	0,65	1,11	1,53	1,49
	300	0,73	0,52	1,01	1,46	1,27
	325	0,71	0,44	0,98	1,34	1,22
Nach Dumas mit Nachver- brennung . .	—	0,89	0,62	1,43	1,59	1,79
Kjeldahl + ele- mentar entwei- chender Stick- stoff	—	0,95	0,73	1,48	1,68	1,85

Die nach diesen aufklärenden Untersuchungen auf verschiedene Weise erhaltenen Werte für den Stickstoffgehalt in Kohlen- und Koksproben sind in den Zahlentafeln 2 und 3 zusammengestellt.

Zusammenfassend wurde durch die vorstehend mitgeteilten Untersuchungen der Beweis erbracht, daß das Kjeldahlverfahren in seiner bisherigen Ausführung bei Brennstoffen stets zu niedrige Werte für den Stickstoff ergibt. Es konnte nachgewiesen werden, daß das Dumasverfahren mit Nachverbrennung im Sauerstoffstrom bislang das einzige Verfahren war, das in sicherer Weise den Stickstoffgehalt der Brennstoffe festzustellen gestattete. Andererseits ergaben die planmäßigen Untersuchungen, daß es zurzeit zwei Verfahren gibt, den Stickstoff in Brennstoffen zuverlässig zu bestimmen: das Dumasverfahren mit Nachverbrennen im Sauerstoffstrom und das Kjeldahlverfahren, wenn gleichzeitig das beim Kjeldahlisieren sich entwickelnde Gas aufgefangen, untersucht und der so festgestellte als Gas aus dem Brennstoff entwichene Stickstoff dem Kjeldahlwert zugeschlagen wird. Bei beiden Verfahren ist jedesmal ein blinder Versuch anzustellen. Bezüglich Einzelheiten der Ausführungsweise beider Verfahren verweisen wir auf die Quelle.

A. Stadeler.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

30. September 1920.

Kl. 24e, Gr. 3, Sch 51 396. Gaserzeuger mit Vortrocknung mittels überhitzten Dampfes. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin.

Kl. 31b, Gr. 1, H 79 045. Formmaschine mit Abhebestiften für den Formkasten. Heinr. Herring & Sohn, Milspe i. W.

Kl. 31c, Gr. 8, II 64 541. Modellplatte mit wechselbaren Teilmodellen. Alois Hug, Mülheim-Ruhr, Theodor Böhle, Wehrhahn 75, u. Margarete Sidow geb. Fischer, Mathildenstr. 39, Düsseldorf.

Kl. 50d, Gr. 10, F 45 321. Windsichter zum Trennen von Feinmehl aus Mahlerzeugnissen unter Benutzung der Schleuderkraft. Karl Faber, Kaiserslautern, Lerchenstr. 4.

4. Oktober 1920.

Kl. 7a, Gr. 16, R 49 795. Walzenstellvorrichtung. Dipl.-Ing. Karl Ritz, Chomnitz-Reichenhain 62.

Kl. 31c, Gr. 1, G 48 285. Kernöl für Gießereizwecke. S. Goldstein, Berlin, Lessingstr. 5.

Kl. 31c, Gr. 7, R 48 874. Kernstütze; Zus. z. Anm. R 48 286. Otto Riedel, Leipzig Stünz, Zweenfurther Str. 5.

Kl. 31c, Gr. 15, J 19 747. Verfahren zur Herstellung von Gußstücken dichten und gleichmäßigen Gefäßes unter Zusatz von Zuschlägen, z. B. Graphit, in die flüssige Metallmasse. Georg Ising, Adolfstr. 33, u. Heinrich Bofski, Salzlahlumer Str. 113, Braunschweig.

Deutsche Gebrauchsmustereintragen.

4. Oktober 1920.

Kl. 24e, Nr. 752 446. Vorrichtung zur getrennten Gewinnung von Stark- und Schwachgas aus Brennstoffen. F. J. Collin, Akt.-Ges. zur Verwertung von Brennstoffen und Metallen, Dortmund.

Kl. 31b, Nr. 752 441. Rüttelformmaschine mit zweistufiger Ausnutzung des Treibmittels. August Schwarze, Duisburg, Cecilienstr. 28.

Kl. 31c, Nr. 752 153. Fassoneisen mit einer oder mehreren gewellten Versteifungsrippen zur Herstellung starrer Formkästen. Franz Karl Axmann, Köln-Ehrenfeld, Vogelsanger Str. 260.

Kl. 31c, Nr. 752 154. Fassoneisen mit einer oder mehreren Versteifungsrippen zur Herstellung starrer Formkästen. Franz Karl Axmann, Köln-Ehrenfeld, Vogelsanger Str. 260.

Kl. 36c, Nr. 752 351. Heizkörper. Hessen-Nassauischer Hüttenverein, G. m. b. H., Neuhütte, Post Straßebersbach.

Kl. 42h, Nr. 752 505. Schweißbrille. Erich Dietrich, Berlin, Gr. Frankfurter Str. 77.

Kl. 47g, Nr. 752 335. Absperrschieber für Hoßwind und heiße Gase. Zimmermann & Jansen, G. m. b. H., Düren (Rhld.).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Nr. 298 085, vom 9. Dezember 1916. Dr. Emil Fleischer in Dresden-A. Verfahren zur Verkokung von Kohle mit Gewinnung der Nebenprodukte.

In den unteren Teil eines generatorartigen Schacht-ofens, der oben mit Kohle beschickt wird, wird ein möglichst wasserdampf- und kohlenäurefreies brennbares Gas von über 900° Hitze eingeführt, wodurch die letzten Gasmengen aus der Kohle ausgetrieben werden. An einer höheren Stelle wird es durch Lufteinblasen unter Dampfzusatz in der Weise verbrannt, daß die verbrannten Gase nur 600 bis 800° heiß werden. Die flüchtigen Stoffe der Kohle werden an einer Stelle abgezogen, wo sie mindestens noch 200° heiß sind.

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

Kl. 18 b, Nr. 308 543, vom 7. Februar 1918. Dr.-Ing. Max Schlötter in Berlin-Wilmersdorf. *Verfahren zur Herstellung von Elektrolytweicheisen.*

Als Reduktionsmittel für die durch die Elektrolyse entstehenden Ferrisalze werden phosphor- und schwefelfrei Verbindungen genommen, die auch keinen Kohlenstoff in solcher Form enthalten, daß er durch Zersetzung in das niedergeschlagene Metall übergehen kann. Als solche werden vorgeschlagen: Hydroxylamin, Hydrazin oder deren Verbindungen oder kohlenstofffreies Elektrolyt-eisen in Form von Spänen.

Kl. 18 b, Nr. 310 042, vom 7. November 1915. Max Bermann in Budapest. *Verfahren zur Herstellung von Schnellreliebstählen nebst Wärmebehandlung derselben.*

Der Stahl erhält einen Zusatz von 7 bis 12 % Chrom oder von Chrom und Bor. Statt des Bors können auch Molybdän, Vanadium, Titan, Kobalt oder Wolfram in der Höhe von 1 bis 2 % zugesetzt werden. Die Stahlblöcke werden nicht sofort auf das gewünschte Endmaß, sondern zunächst auf ein größeres Maß und dann nach Abkühlung und erneutem Erhitzen auf das Endmaß oder noch auf ein Zwischenmaß ausgeschmiedet. Behufs Härtens wird der Stahl erst 50 bis 100° über seine Härte-temperatur von etwa 700 bis 800° überhitzt und in Wasser von 18° abgeschreckt. Dann wird er bei seiner richtigen Temperatur gehärtet.

Kl. 18 a, Nr. 317 670, vom 1. Dezember 1918. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Dortmund und Wesenfeld, Dicke & Cie. in Barmen-Rittershausen. *Verfahren zum Brikettieren von Metallabfällen.*

Manche Metallspäne (z. B. Zink-, Aluminium-, Messing- und Bronzespäne) ergeben nach der Heißbrikettierung gemäß Patent 305 846 keine genügend dichten und einen geringen Abbrand besitzende Briketts. Es wird vorgeschlagen, derartige Spänebriketts nach erstmaligem Erhitzen und Pressen nochmals zu erhitzen und in eine andere Abmessungen aufweisende Form umzupressen.

Kl. 18 a, Nr. 318 068, vom 23. Juli 1918. Halbergerhütte, G. m. b. H. in Halbergerhütte, Post Brebach-Saar. *Von oben beheizter Winderhitzer ohne Brennschacht.*

Der Brenner a mit den Einlässen b und c ist im Scheitelpunkt der Kuppel angeordnet. Zweckmäßig ist in diesen Brennerstützen auch der Heißwindanschluß d verlegt. Das Mauerwerk des Brennerstützens ist, damit sich die Kuppel frei ausdehnen kann, unabhängig von der Kuppelaußenmauerung gelagert.

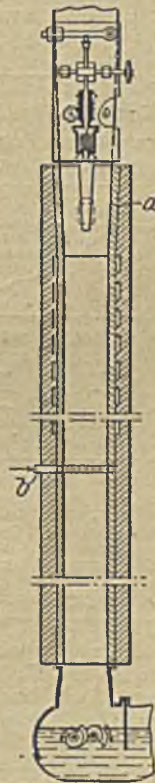
Kl. 49 b, Nr. 320 657, vom 26. Mai 1918. Victor Müller in Krefeld. *Vorrichtung zum Lösen und Entfernen von zwischen den Schneidzähnen haftenden Materialspänen bei Kallsägen, Fräsern und ähnlich gezahnten Schneidwerkzeugen.*



Rechtwinklig zur Bewegungs-ebene des Sägeblattes a o. dgl. ist ein kleines Zahnrad b drehbar gelagert, dessen Zähne in die des Werkzeuges a eingreifen und bei dessen Vorwärtsbewegung die Späne c aus den Zahnlücken herausdrücken.

Kl. 7 a, Nr. 317 885, vom 7. Februar 1914. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung zum Steuern von Walzwerken.*

Es sind Einrichtungen zum Steuern von Walzwerken bekannt, bei denen der Antrieb des Walzwerkes selbst oder des einen Hilfsantriebes von der jeweiligen Lage des Walzgutes zu den Walzen beeinflusst wird. Erfindungsgemäß wird eine solche Einrichtung dadurch ausgestaltet, daß auch das vom Walzmotor ausgeübte Arbeitsmoment oder der von der Anstellvorrichtung ausgeübte Druck auf die Steuervorrichtung einwirkt, beispielsweise in dem Sinne, daß bei zu großem Walzmoment oder bei zu großem Druck auf die Walzenlager der Motor abgeschaltet oder die Anstellvorrichtung beeinflusst wird. Die Beeinflussung in Abhängigkeit vom Arbeitsmoment des Walzmotors kann beispielsweise durch einen vom Strom des Walzmotors durchflossenen Elektromagneten geschehen. Dieser öffnet und schließt Schalter, die den Walzmotor steuern. Der Druck der Anstellvorrichtung kann so benutzt werden, daß eine zwischen Anstellvorrichtung und Walzenlager eingeschaltete Feder oder Melldose den Walzendruck mißt. Die Durchbiegung dieses Meßinstrumentes gestattet ohne weiteres die Beeinflussung der Steuereinrichtung.

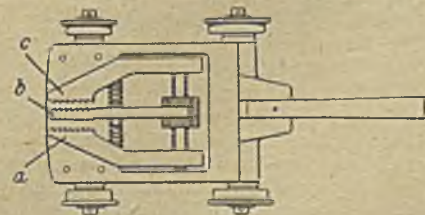


Kl. 18 a, Nr. 318 329, vom 1. August 1913. Jacobus Gerardus Aarts in Dongen, Holland. *Verfahren zur Reduktion von Eisenoxiden (Eisenerzen, Abbränden o. dgl.).*

Eisenoxycle (Eisenerze, Abbrände o. dgl.) und Kohle werden in fein zerteiltem Zustande miteinander vermischt und in das obere Ende einer senkrecht angeordneten Retorte a aufgegeben, die in ihrem mittleren Teile von außen beheizt wird, wobei diese Beheizung so geleitet wird, daß sie von oben nach unten stetig zunimmt. An diesen beheizten Teil schließt sich ein unterer unbeheizter Teil an. Hier wird durch Rohr b Wasserdampf in die Reaktionsmischung eingeleitet, der unter Bildung von Wassergas zersetzt wird und mit den Destillationsgasen die Kohle zur Reduktion des Eisenoxycle zu metallischem Eisen dient. Letzteres wird am Austrittende der Retorte in abgekühltem Zustande als eine koksartige Masse erhalten.

Kl. 7 b, Nr. 318 199, vom 25. November 1917. Carl A. Achterfeldt in Offenbach a. M. *Mehrfachgreifvorrichtung an Ziehswagen mit keilartig arbeitenden Seitenwangen.*

Es sollen zwei und mehr Stäbe oder Rohre, die von verschiedener Stärke sein können, in einem Ziehswagen



eingespannt und gleichzeitig gezogen werden. Demzufolge besitzt er mehr als zwei Greifwangen a, b, c, die in mehreren Lagen übereinander angeordnet sein können, von denen die Zwischenwangen b quer parallel verschiebbar sind und beim Schließen der Greifvorrichtung sich mit den Seitenwangen a und c in der Längsrichtung des Ziehwegens bewegen.

Statistisches.

Die Kohlenförderung Preußens im August 1920.

Nach einer im „Reichsanzeiger“¹⁾ veröffentlichten Zusammenstellung des Statistischen Reichsamtes wurden in den einzelnen Oberbergamtsbezirken Preußens im August sowie in den Monaten Januar bis August 1920 die folgenden Förderungs- bzw. Erzeugungsergebnisse erzielt:

Oberbergamtsbezirk	August 1920					Januar bis August 1920				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Dortmund	7 196 083	987	1 782 037	312 711	—	53 968 586	1 732	12 678 231	2 243 726	—
Breslau-Oberschlesien	2 312 140	192	190 545	19 647	—	20 732 263	1 090	1 012 600	187 434	—
„ -Niederschlesien	338 750	391 305	69 647	5 818	72 461	2 088 470	2 834 085	485 161	89 845	259 248
Ronn (ohne Saargeb.)	481 959	2 724 828	143 995	13 384	599 096	3 616 612	19 672 164	1 065 542	95 079	4 280 311
Clausthal	38 033	130 881	6 821	6 315	8 353	297 310	911 052	80 927	56 320	80 089
Halle	2 945	4 678 633	—	428	1 091 593	24 253	34 926 446	—	12 521	7 987 197
Insgesamt Preußen ohne Saargebiet	10 419 900	7 933 016	2 199 065	357 803	1 771 508	81 327 410	58 346 559	15 878 481	2 634 525	12 586 845
Gegen 1919 Preußen einschl. Saargebiet	9 222 133	6 626 597	1 950 220	311 089	1 485 420	70 937 349	48 880 214	13 737 520	2 152 182	10 354 479

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches in den Monaten Januar bis August 1920.

Die vom Statistischen Reichsamte angestellten Ermittlungen¹⁾ ergaben für den Monat August sowie für die acht Monate Januar bis August 1920, verglichen mit dem Vorjahre und dem Jahre 1913, folgende Förderungsziffern:

	August					Januar bis August				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Preußen ohne Saargebiet	10 419 900	7 933 016	2 199 065	357 803	1 771 508	81 327 410	58 346 559	15 878 481	2 634 525	12 586 845
1919 mit Saargebiet	9 222 133	6 626 597	1 950 220	311 089	1 485 420	70 937 349	48 890 214	13 737 520	2 152 182	10 354 479
Bayern ohne Pfalz	8 260	227 168	—	—	21 651	52 947	1 508 576	—	—	127 870
1919 mit Pfalz	41 721	180 441	—	—	2 720	402 833	1 273 038	—	—	18 116
Sachsen	348 407	661 260	12 932	—	178 944	2 697 434	4 890 790	95 173	107	1 121 464
1919	335 074	586 276	12 131	1 839	148 132	2 536 531	4 290 315	81 850	15 421	962 105
Uebrigtes Deutschland	13 469	829 056	15 941	71 376	220 333	109 470	6 341 870	109 529	475 032	1 609 701
Insgesamt Deutsches Reich ohne Saargebiet und Pfalz	10 788 096	9 650 629	2 227 938	429 179	2 192 436	84 187 261	71 039 795	16 083 183	3 109 664	15 445 812
1919 ohne Elsaß-Lothr.	9 812 071	8 191 586	1 976 066	380 821	1 869 134	73 984 741	60 226 855	13 930 517	2 664 972	12 681 067
Davon Saargeb. u. Pfalz	768 017	—	69 433	—	—	6 187 870	—	549 099	—	—
1913 mit Elsaß-Lothr.	16 642 626	7 250 280	2 747 680	607 693	1 874 830	127 318 865	56 658 980	21 418 997	3 910 817	14 084 506
Davon Elsaß-Lothringen, Saargebiet und Pfalz	1 507 592	—	151 818	—	—	12 008 829	—	1 178 145	—	—

Die Förderziffern hätten wesentlich günstiger sein können, wenn nicht so große Ausfälle in der Kohlenförderung zu verzeichnen gewesen wären. Nach einer Zusammenstellung im „Rheinisch-Westfälischen Wirtschaftsdienst“ war in den einzelnen Monaten Januar bis Juli 1920 allein im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau infolge willkürlichen Feiern und wegen Streikens folgender Gesamtausfall bei der Zahl der verfahrenen Schichten zu verzeichnen.

Monat 1920	Zahl der ausgefallenen Schichten:
Januar	538 195
Februar	420 619
März	4 111 522
April	1 406 020
Mai	498 421
Juni	388 583
Juli	489 253

Der Betrag der Kohlenmenge, der durch Streiks, willkürliches Feiern usw. der Allgemeinheit entzogen wurde, läßt sich annähernd dadurch berechnen, daß man die Zahl der ausgefallenen Schichten in Verbindung bringt mit der Menge Kohlen, die zu derselben Zeit, wo andere feierten, von dem arbeitenden Teil der Belegschaft gefördert wurde. Es ergibt sich folgendes Bild:

¹⁾ Reichsanzeiger 1920, 4. Okt., Nr. 224.

²⁾ Ein Betrieb, der im Vorjahre unberücksichtigt blieb, ist mit 10 000 t geschätzt.

Monat	Arbeitsstillglohe Leistung t	Zahl der ausgefallenen Schichten	Förderausfall t
Januar	0,56	538 195	301 389,20
Februar	0,60	420 619	252 371,40
März	0,49	4 111 522	2 014 645,78
April	0,57	1 406 020	801 431,40
Mai	0,64	498 421	318 989,44
Juni	0,63	388 583	244 807,29
Juli	0,57	489 253	278 874,21
insgesamt		7 852 613	4 212 508,72

Dieser Ausfall entspricht dem Rauminhalt von über vierhunderttausend Güterwagen zu je 10 Tonnen; er genügt, um mehr als zwei Drittel der Menge Kohlen zu decken, die wir nach dem Diktat in Spa in den Monaten August bis Oktober 1920 abliefern müssen.

Großbritanniens Hüttenindustrie im ersten Halbjahre 1920.

Nach einer von der „National Federation of Iron and Steel Manufacturers“ zusammengestellten Statistik¹⁾ wurden in Großbritannien während des ersten Halbjahres 1920 in den einzelnen Bezirken folgende Mengen an Roheisen und Stahl erzeugt (Zahlentafel 1).

Ueber die durchschnittliche monatliche Kokserzeugung im Jahre 1919 und im ersten Halbjahre 1920 gibt Zahlentafel 2 Aufschluß.

¹⁾ Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 24. Sept., S. 417.

Zahlentafel 1.

Bezirk	Roheisen	Stahl
	t	t
Dorby, Leicester, Nottingham und Northamptonshire, Lancashire und Yorkshire . . .	676 650	331 200
Lincolnshire	313 950	167 600
Nordost	1 380 750	1 087 100
Schottland	485 650	1 136 900
Staffordshire, Shropshire, Worcester und Warwick . . .	368 800	466 300
Süd-Wales und Monmouthshire	365 750	1 000 800
Sheffield	101 600	615 700
West-Küste	518 200	149 400
Insgesamt	4 211 350	4 955 000

Zahlentafel 2.

	1919	Januar bis Juni 1920
	t	t
Nordost	452 700	467 807
Nordwest	82 100	92 456
Yorkshire	202 500	255 603
Mittel-England	93 100	111 924
Wales und Monmouthshire . .	102 700	125 194
Schottland	43 200	47 774
Insgesamt	976 300	1 100 758

An Gaskoks wurden durchschnittlich während des ersten Halbjahres 1920 im Monat 61 838 t und an Hüttenkoks 106 835 t ausgeführt gegen 127 610 t beider Sorten im Durchschnitt der einzelnen Monate des Jahres 1919. Der Eigenverbrauch an Hüttenkoks betrug im Mittel je Monat des Berichtshalbjahres 993 922 t.

An Halb- und Fertigzeugnissen wurden während der ersten sechs Monate des laufenden Jahres folgende Mengen hergestellt:

Schmiedestücke	157 000
Blank kalt gezogener und gewalzter Stahl	50 700
Kesselbleche	119 300
Bleche, 1/8 Zoll dick und darüber	740 200
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	305 000
Verzinkte Bleche	278 300
Schienen	290 700
Schwellen und Laschen	28 800
Formeisen	1 187 500
Bandeisen	120 700
Federstahl	46 300

Wirtschaftliche Rundschau.

DIE LAGE DES OBERSCHLESISCHEN EISEN-MARKTES IM DRITTEN VIERTELJAHR 1920. — Die Gesundung des oberschlesischen Wirtschaftslebens, die seit Jahresbeginn langsame, aber stetige Fortschritte gemacht hatte, hielt auch zu Beginn des Berichtsvierteljahres weiter an. In der Arbeiterschaft herrschte verhältnismäßige Ruhe und man gewöhnte sich allmählich an den Gedanken, daß die zurückgehenden Preise auch zu einem Lohnabbau führen müßten. Leider wurden diese Hoffnungen durch die Ereignisse des Monats August zunichte gemacht, indem die Arbeiterschaft anscheinend unter dem Einfluß kommunistischer Kreise mit erheblichen weiteren Lohnforderungen hervortrat und diese an vielen Stellen gewaltsam durchzudrücken versuchte. Hinzu kamen die politischen Unruhen, welche aus den völkischen Gegensätzen entstanden sind und einen großen Erzeugungsausfall sowohl bei den Gruben wie bei den Eisenhüttenwerken zur Folge hatten. Der allgemeine wirtschaftliche Niedergang infolge des Sinkens der Mark-

machte sich auch für die oberschlesischen Werke sehr fühlbar, zumal da die Hauptabnehmer der oberschlesischen Industrie in dem unbesetzten Deutschland ihren Sitz haben und infolge des Kohlenmangels zu erheblichen Betriebs Einschränkungen und Stilllegungen gezwungen wurden. Die unmittelbare Folge davon war, daß das Bestreben der Abnehmer, alte Aufträge rückgängig zu machen, weiter anhält und Neuaufträge nur in geringem Maße hereingenommen werden konnten. Zwar hatte dies auf der einen Seite den nicht unerwünschten Erfolg, daß die Werke wieder mit kürzeren Fristen liefern konnten; in den weniger besetzten Betrieben trat aber teilweise eine bedenkliche Arbeitsknappheit auf, so daß man zu Betriebs Einschränkungen und Arbeitsstreckung schreiten mußte.

Die Förderung der oberschlesischen Gruben hatte sich zu Beginn des dritten Jahresviertels im Monat Juli erheblich gebessert. Bei den in diesem Monat fallenden zahlreichen Fördertagen (27) hatte auch die Gesamtförderung eine beträchtliche Höhe erreicht. Abgesehen von einzelnen kleinen Teilausständen, die indessen das Gesamtförderergebnis nicht wesentlich beeinflussten, verlief der Monat Juli ohne erhebliche Störungen. Anders war es im August. In der Mitte des Monats brachen, wie im Vorjahre, größere Unruhen aus, die zum Teil bedenkliche Formen annahm. Auf vielen Werken wurden die Betriebsbeamten verjagt und mißhandelt, in einzelnen Fällen sogar einige von ihnen erschlagen. Unter der vielfach ausgeübten Gewaltherrschaft war es auch den arbeitswilligen Bergarbeitern nicht möglich, ihre Arbeit zu verrichten. Die Folge der geschilderten Verhältnisse war ein recht erheblicher Rückgang der Förderung, von dem naturgemäß die an der Grenze liegenden Gruben besonders stark betroffen wurden. Im Monat September traten zunächst wieder regelmäßige Verhältnisse ein, und Betriebsstörungen waren nicht zu verzeichnen. In der zweiten Hälfte des Monats machten sich jedoch infolge besserer Entlohnung der Hüttenarbeiter neue Lohnforderungen der Bergarbeiter geltend, die gegen Monatsschluß zu neuen größeren Teilstreiks führten.

Die Verkehrsvorhältnisse waren im Laufe der Berichtszeit für den Kohlenversand durchaus günstig. Sie konnten indes nicht in vollem Umfange ausgenutzt werden, weil vom Kohlenverteilungsamt Oppeln den oberschlesischen Gruben die Anweisung gegeben wurde, 350 000 t Steinkohlen auf Halde zu legen. Leider wurde den Bemühungen der Industrie, diese Maßnahme wenigstens für die Zeiten einer ungünstigen Wagentstellung wieder aufzuheben, nicht entsprochen. Erst als infolge des längeren Lagerens einige Halden in Brand geraten waren, wurde die Verladung dieser Halden gestattet. Der Verkehr auf der Oder hielt sich unter dem Einfluß der günstigen Eisenbahnverkehrsverhältnisse in mäßigen Grenzen. Die Verbraucher in dem außerhalb des Abstimmungsgebiets gelegenen Deutschland konnten trotz günstiger Versandmöglichkeiten in den Sommermonaten für ihren Wintervorrat nicht hinreichend beliefert werden; denn wegen der vorzugsweisen Belieferung des Abstimmungsgebietes, Polens, Oesterreichs und Italiens fielen alle Unregelmäßigkeiten in der Förderung, die durch Unruhen oder Verkehrsschwierigkeiten hervorgerufen wurden, dem übrigen Deutschland zur Last.

Hinsichtlich Erzeugung und Absatz von Koks zeigte der Monat Juli die bisher günstigsten Ziffern des Jahres. Da die Wagentstellung mit der erhöhten Förderleistung gleichen Schritt hielt, vermochten auch die auf den Bezug fremder Kohle angewiesenen Koksanstalten ihre Erzeugung zu erhöhen, während der Handel keine Schwierigkeit hatte, die erzeugten Mengen ohne Rest in den Verbrauch überzuführen. Gleichzeitig wurde die Verladung aus den Beständen wieder aufgegriffen und so weit gefördert, daß die Halden Ende Juli als gänzlich geräumt angesehen werden konnten. Dem ruhigen Juli folgte der sehr stürmische August mit seinen Ausständen von wechselnder Ausdehnung. Der dadurch hervorgerufene Augustausfall ist ziffernmäßig auf 20 % des Juliabsatzes einzuschätzen. Im September trat wieder eine bemerkenswerte Beruhi-

gung ein. Die schon im letzten Bericht besprochenen Mißstände bei der Verteilung von Koks für Zentralheizungen bestanden weiterhin. Am härtesten betroffen waren Berlin und die mitteldeutschen Städte, die gleichzeitig auf Ruhrkoks angewiesen sind, infolge der Weiterungen des Spa-Abkommens aber sehr scharf rationiert werden mußten. Die Ausfuhr nach dem benachbarten Ausland vollzog sich ziffernmäßig in den bisherigen Grenzen. Sie wurde nach wie vor von der Interalliierten Kommission in Oppeln bestimmt und nahm etwa 25% des zu Handelszwecken verfügbaren oberschlesischen Kokes in Anspruch. Die Einfuhr von Gießereikoks nach Oberschlesien, für die in der Hauptsache der niederschlesische Bezirk in Frage kommt, wurde bei der regen Nachfrage nach Roh- und Fertigisen wieder lebhafter und näherte sich den Ziffern, die sie in den Vorkriegsjahren aufzuweisen hatte. Mit dem Ostrauer Gebiet, dessen Absatz an Gießereikoks an die oberschlesischen Eisenhütten früher gleichfalls sehr lebhaft war, ließ sich ein Verkehr noch nicht wieder anbahnen.

Das Geschäft auf dem Erzmarkt war im Berichtsvierteljahr wesentlich ruhiger. Die Werke hatten sich, in der Befürchtung, daß ihnen durch die Ablieferung des Schiffsraumes an den Vielverband nicht genügend Erze würden zugeführt werden können, im Anfang des Jahres sehr reichlich eingedeckt, so daß sie Zukäufen gegenüber sehr zurückhaltend waren, zumal da die Betriebe durch den Kohlenmangel infolge des Vertrages von Spawiel mehrfach recht wesentlich eingeschränkt werden mußten.

Die bessere Verkehrsfrage auf den Eisenbahnen hielt an, doch machte sich auch hierbei eine Verminderung der Leistungsfähigkeit durch den üblichen Herbstversand bemerkbar.

Der Bedarf in allen Roheisensorten war nach wie vor außerordentlich stark, und es war nicht möglich, ihn in vollem Umfange zu decken. Die Roheisenerzeugung in Oberschlesien hatte durch die Unruhen im August eine nicht unwesentliche Einschränkung erfahren und der dadurch bedingte Ausfall konnte nicht wieder eingeholt werden. Die Verkaufspreise für den Monat Juli waren die gleichen wie im Monat Juni. Am 1. August konnte eine Ermäßigung der Preise für August und September vorgenommen werden, weil die Herstellungskosten für Roheisen durch Verbilligung der Erzkosten infolge der gebesserten deutschen Valuta und des Rückganges der Seefrachten sich von diesem Zeitpunkt an niedriger stellten.

Die auf dem Marke in anderen Erzeugnissen fühlbare Absatzstockung trat im Formeisengeschäft zufolge des Umstandes, daß die Bautätigkeit vollkommen stillliegt, besonders scharf hervor. Lediglich für die Wagenbauanstalten kamen einige wenige Geschäfte zum Abschluß, und zwar hauptsächlich für die aus dem Auslande anwachen deutschen Wagenfabriken erteilten Bestellungen.

Der Bedarf der Reichseisenbahnen in Oberbauzeug konnte in der Berichtszeit voll gedeckt werden, wobei die oberschlesischen Werke einen im Verhältnis zu ihrer früheren Beteiligungsziffer im Stahlwerksverbände wesentlich größeren Anteil zur Lieferung übernommen hatten. Der Schienenpreis für das Eisenbahnzentralamt erfuhr entsprechend der für Stabeisen und Formeisen vorgenommenen Ermäßigung ebenfalls eine Herabsetzung. In Feldbahnschienen besetzte sich die Besetzung der Walzenstraßen etwas.

Die außerordentlich starke Zurückhaltung der Käufer in Walzeisen hielt im Inlandsgeschäft an. Auch die vom Eisenwirtschaftsbund beschlossene Preisherabsetzung vom 1. August hatte nicht eine Belebung, sondern eine weitere abwartende Haltung der Käufer zur Folge. In der weiterverarbeitenden Industrie dauerte die Arbeitslosigkeit an und wurde durch den Kohlenmangel noch verschärft; aber auch der Absatz von den Händlerlagern stockte vollständig. Handel und Verbrauch kauften deshalb nur außerordentlich geringe Mengen, soweit sie zur Befriedigung des augenblicklichen dringendsten Bedarfes dienten. — Das Auslandsgeschäft nach den Nord-

staaten und überseeischen Ländern litt unter der Unsicherheit der Preisverhältnisse, die durch Unterbietungen seitens deutscher Zwischenhändler hervorgerufen wurde. Es konnten trotzdem einige Abschlüsse aus dem Auslande hereingebracht werden; jedoch reichten sie nicht aus, um Feierschichten zu verhindern.

Auf dem Grobblechmarkt blieb die durch die Preispolitik des Eisenwirtschaftsbundes hervorgerufene Zurückhaltung der Abnehmer, die weitere Preisherabsetzungen abwarteten, in verschärfter Form bestehen. Die Verbraucher bezogen nur diejenigen Mengen, welche sie sofort zu verarbeiten in der Lage waren, und die Händler legten sich hinsichtlich der Bestellungen für ihre Läger die äußerste Beschränkung auf. Auch die vom Eisenwirtschaftsbunde vorgenommene Festlegung der seit 1. August d. J. geltenden Preise bis Ende Oktober d. J. führte nicht zu einer Belebung des Geschäfts.

Das Feinblechgeschäft hatte unter den vorstehend geschilderten Verhältnissen in gleicher Weise zu leiden gehabt. Obwohl demgemäß neue Aufträge nur in ganz bescheidenem Maße eingingen, so war trotz der in den letzten Monaten stattgehabten Widerrufe der Auftragsbestand in allen Güten doch noch ausreichend.

Die Befürchtungen, die im Bericht über das zweite Vierteljahr zum Ausdruck gebracht wurden, daß durch die erfolgte Preisherabsetzung eine Belebung des Drahtwarengeschäftes nicht eintreten würde, verwirklichten sich leider in viel größerem Ausmaße, als angenommen worden war. Die Absatzstockung auf dem Drahtmarkt sowohl im Inlande wie im Auslande war derartig, wie sie seit Jahrzehnten nicht zu verzeichnen war. Eine Anfang August vorgenommene weitere Preisermäßigung im Ausmaß von durchschnittlich 50% je t führte eine Besserung der Absatzverhältnisse nicht herbei. Die Folgen dieser Schwierigkeiten waren erhebliche Betriebseinschränkungen, die in manchen besonders schwer betroffenen Erzeugnissen zu Arbeiterentlassungen führten. In den letzten zwei Septembertagen machte sich eine ganz leise Besserung im Auftragsengang bemerkbar.

Die schwache Nachfrage nach Gasröhren hielt weiter an, und auch die im August erfolgte weitere Preisermäßigung vermochte keine Belebung des Geschäftes hervorzurufen. In Siederöhren lag anscheinend ein größerer Bedarf vor, jedoch ließ auch hier das Zustandekommen von Geschäften zu wünschen übrig. Die Gas- und Siederohr-Inlandspreise erfuhr mit Wirkung vom 1. August d. J. eine weitere Herabsetzung um durchweg 10% netto. Die Versandziffern blieben gegenüber dem zweiten Vierteljahr nicht unwesentlich zurück. Die Ursachen lagen in erster Linie in dem mangelnden Absatz im Inland; aber auch die Augustunruhen im oberschlesischen Industriegebiet hatten eine gewisse Stockung zur Folge. Ueber das skandinavische Absatzgebiet ist zu berichten, daß die Aufnahmefähigkeit infolge des dort ausgebrochenen Baustreiks eine Schwächung erfuhr.

Die Beschäftigung der Stahlgießereien war unzureichend. Der Auftragsengang war äußerst gering, so daß stellenweise Arbeitsmangel herrschte und es nicht möglich war, die Belegschaft voll zu beschäftigen. Durch die in den letzten Tagen eingegangenen Bestellungen der Lokomotivfabriken auf Lokomotivstahlguß trat eine geringe Besserung ein.

Im Maschinenbau fehlten Anfragen und Aufträge auf Neuanlagen vollständig, so daß neben der Aufarbeitung älterer Aufträge lediglich Instandsetzungsarbeiten für Gruben und Hütten den Arbeitsbedarf der Werkstätten notdürftig deckten.

Auch bei den Kesselschmieden und Apparatebauanstalten hat das bisher äußerst lebhaftes Geschäft im Laufe der Berichtszeit merklich nachgelassen.

Im Eisenhoch- und Brückenbau lag das Geschäft völlig darnieder. Die Belieferung durch die Walzwerke, über die in den letzten Jahren dauernd geklagt werden mußte, geschah für die wenigen ausgegebenen Sonderaufträge pünktlicher.

DIE LAGE DES NORDDEUTSCHEN EISENMARKTES IM SEPTEMBER 1920. — Die in den letzten Monaten auf dem Eisenmarkte von den Verbrauchern geübte Zurückhaltung wurde im Monat September teilweise aufgegeben.

Die Schiffswerften waren weiterhin gut beschäftigt und wurden im letzten Monat lediglich mit Werkstoff für den Schiffbau bedient. Dagegen war die Beschäftigung der Maschinenfabriken mangels Absatz nach wie vor weniger befriedigend. Auch in Konstruktionsmaterial fand keine Nachfrage statt.

Die Brennstoffversorgung Norddeutschlands und der Küstenwerke ließ infolge des Spa-Abkom-

Verein Deutscher Eisengießereien. — In der Marktversammlung am 9. Oktober 1920 in Dresden wurde folgende Entscheidung gefaßt: Die Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengießereien, Gießereiverein, stellt fest, daß die Käufer von Gußwaren immer eine noch große Zurückhaltung beobachten, die neuerdings auf einzelnen Gebieten nachzulassen beginnt. Die Gießereien haben seit Mitte dieses Jahres mit dem Abbau der Preise begonnen, aber die Verhältnisse haben sich stärker als der gute Wille der Gießereien erwiesen. Ein wesentlicher Rückgang der Gesteckungskosten ist nicht eingetreten, im Gegenteil, es sind Steigerungen zu verzeichnen. Eine weitere Preisherabsetzung ist bei Anhalten dieser Verhältnisse nicht zu erwarten. Der Verein Deutscher Eisengießereien erachtet es jedoch auch weiterhin als eine seiner vornehmsten Aufgaben, die Preise für Gußwaren mit den tatsächlichen Gesteckungskosten stets in Einklang zu bringen. Er wird, soweit es in seinen Kräften steht, auf eine Senkung der Gesteckungskosten sowie auch der Rohstoffpreise hinwirken. Die Hauptversammlung fordert daher die deutschen Gießereien auf, die vom Verein seither befolgte Preispolitik mit allen Kräften zu unterstützen.

Ermäßigung des Stabeisen-Ausfuhrpreises. — In einer Versammlung der Stabeisenwerke am 5. Oktober in Düsseldorf wurde beschlossen, den Ausfuhrpreis für Stabeisen auf 200 fl. zu ermäßigen. Der bisherige Preis stellte sich auf 237,50 fl.

Zur Ausfuhrabgabenfrage. — In einer Besprechung im Reichswirtschaftsministerium am 20. September 1920 mit Vertretern des Reichstages und des Reichswirtschaftsrates wurden Grundsätze vereinbart, nach denen die Ausfuhrabgabe künftig entsprechend den Beschlüssen des V. Reichstagsausschusses nach den Schwankungen der Valuta und der Marktlage in wechselnden Prozentsätzen festzusetzen ist. Der Reichsverband der Deutschen Industrie hat in einer Eingabe an die Mitglieder des Reichstages und an die Mitglieder des vorläufigen Reichswirtschaftsrates sowie an die beteiligten Ministerien auf die ernstesten und unwidersprochenen Bedenken hingewiesen, welche aus der Industrie gegen veränderliche Ausfuhrabgaben von vornherein erhoben worden sind, die man wohl als Ausfuhrzölle mit gleitender Skala bezeichnen könnte. Wohl alle früheren Versuche, Zölle mit gleitender Skala einzuführen, haben in das Ausfuhrgeschäft einen weiteren Zug der Gewinnsucht gebracht. Das ernsteste Bedenken liegt für die deutsche Industrie und sicherlich auch für die Leitung der deutschen Wirtschaftspolitik darin, daß durch eine gleitende Skala der Ausfuhrabgaben die Unsicherheit des ohnehin notleidenden Ausfuhrgeschäftes gefährlich vergrößert wird. Veränderliche Ausfuhrabgaben würden in sehr vielen Fällen zu Meinungsverschiedenheiten zwischen Lieferer und Besteller, voraussichtlich auch oft zur Zurückziehung von Aufträgen führen. Die Bemühungen der beteiligten Regierungsstellen unter voller Zustimmung des Reichstages und des Reichswirtschaftsrates wie der beteiligten Verbände von Handel und Industrie sind darauf gerichtet,

mens zu wünschen übrig; Einschränkungen waren infolgedessen weiterhin unausbleiblich.

Die Erzanzfuhr aus Schweden ging schlank vonstatten und die Seefrachten zeigten in der ersten Hälfte September weiter sinkende Neigung, nahmen aber in der zweiten Hälfte allgemein festere Haltung an, ohne jedoch wesentliche Erhöhungen zu erfahren. Die Bunkerkohlenversorgung der Schiffe war vollkommen ungenügend, so daß vielfach Dampfer mehrere Tage auf Bunkerungen warten mußten.

Die Flußfrachten, die in den Vormonaten noch eine Steigerung erfahren hatten, gingen neuerdings zurück, hatten aber immer noch eine Höhe, die eine verstärkte Ausnutzung der Wasserverladung ausschloß.

alles zu fördern, was die früheren guten Sitten im Geschäftsverkehr wiederherstellen kann und besonders das Ausfuhrgeschäft wieder zu bestimmten und bindenden Verträgen kommen läßt. Diese berechtigten und notwendigen Bemühungen würden erschwert, ja zum Teil durchkreuzt werden, wenn durch veränderliche Ausfuhrabgaben ohne Not ein neuer Anlaß zur Unsicherheit in das Ausfuhrgeschäft heringebracht würde.

Mit der Frage der Ausfuhrabgabe befaßt sich auch folgender Beschluß, den die Reichsbevollmächtigten der Außenhandelsstellen in einer Sitzung am 28. September 1920 gefaßt haben:

„Die Reichsbevollmächtigten der Außenhandelsstellen begrüßen den einstimmigen Beschluß des volkswirtschaftlichen Ausschusses des Reichstages vom 8. September 1920, der mit Rücksicht auf die wachsende Arbeitslosigkeit dahin strebt, das Ausfuhrgeschäft durch Milderung der Ausfuhrabgabe zu erleichtern und damit die heimische Arbeitslosigkeit wieder zu beloben. Nach dem Reichstagsbeschluß muß nicht nur die bestehende Abgabefreiliste erhalten bleiben, sondern es muß durch Nichtveranlagung der Abgabe jeder notwendige Wirtschaftszweig wieder ausfuhrfähig gemacht werden. Als alleiniger Maßstab dafür, welche Wirtschaftszweige als notleidend anzusehen sind, kann der danach im Reichswirtschaftsministerium gefaßte Beschluß nicht für alle Wirtschaftszweige anerkannt werden. Vielmehr muß es jedem Wirtschaftszweig freigestellt sein, auch auf andere Weise darzulegen, daß eine Ausfuhrabgabe eine weitere Stockung der Ausfuhr nach sich ziehen würde. Angesichts des starken Rückganges der Ausfuhr ist die Liste für die Nichtveranlagung der Ausfuhrabgabe mit aller Beschleunigung fertigzustellen.“

Soweit jedoch Ausfuhrabgaben weiter erhoben werden können, erscheint die Einführung einer gleitenden Skala an Stelle fester Abgabensätze höchst bedenklich. Insbesondere ließe sich für Verkäufe in deutscher Markwährung schwerlich ein gerechter Maßstab finden. Das Ausfuhrgeschäft erfordert eine möglichst feste Grundlage und muß von Uebererassungen, wie sie mit der gleitenden Skala verbunden sind, freibleiben. Ferner ist jede gleitende Skala so verwickelt und in ihrer Anwendung so umständlich, daß sie die Behandlung der Anträge bei den Außenhandelsstellen in einer für die Ausfuhr unerträglichen Weise verlangsamt. Dagegen erscheint uns die Abgabe bei ihrer Erhebung in festen Sätzen erträglich, vorausgesetzt, daß bei der Festsetzung ihrer Höhe jeweils die Lage der verschiedenen Wirtschaftszweige genügend berücksichtigt wird. Die Entscheidung über besonders gelagerte Fälle soll künftig nicht mehr dem Reichswirtschaftsministerium im Einvernehmen mit dem Reichsfinanzministerium obliegen. Die Behandlung der überaus schwierigen Frage der Ausfuhrabgabe überhaupt verlangt größere Beweglichkeit, die nur dann gewährleistet ist, wenn alle diese Angelegenheiten einer einzigen Stelle übertragen werden. Hierfür schlagen wir, da mit allen anderen Außenhandelsfragen betraut, das Organ des Reichswirtschaftsministeriums, nämlich den Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung, vor.“

Technischer Ausschuß zur Hebung der Kohlenförderung. — In den Verhandlungen des Reichswirtschaftsrates über die Durchführung des Spaer Kohlenabkommens war die Einsetzung eines technischen Sachverständigen-Ausschusses angeregt worden, die Frage der Hebung der Kohlenförderung durch technische Maßnahmen und Verbesserungen im Grubenbetrieb prüfen sollte. Das Reichswirtschaftsministerium hat diese Anregung weiter verfolgt. Im Einvernehmen mit dem Reichskohlenrat sind je drei Arbeitgeber und Arbeitnehmer des Ruhrkohlenbergbaus für diesen Ausschuß bestellt worden¹⁾.

Unternehmer und Sozialisierungskommission. — Eine Anfrage aus dem Reichstag beschäftigte sich mit den Arbeiten der Sozialisierungskommission und verlangte von der Regierung Auskunft darüber, ob und welche Personen außer dem Arbeitnehmervertreter Otto Hué als Sachverständige des Kohlenbergbaus zu Rate gezogen worden sind, insbesondere ob auch Unternehmer befragt wurden. Ferner wurde danach gefragt, ob die Regierung beabsichtige, die Frage der Kohlensozialisierung vor der Ausarbeitung eines Gesetzes einer eingehenden Erörterung in der Öffentlichkeit unter Zuziehung der hervorragendsten Sachverständigen zu unterziehen.

In seiner Antwort¹⁾ führt der Reichswirtschaftsminister aus, daß unter den Mitgliedern der Sozialisierungskommission außer dem Abgeordneten Hué noch der Steiger Werner aus dem Gebiete des rheinisch-westfälischen Kohlenbergbaus als Mitglied der Sozialisierungskommission gewirkt habe. Des weiteren sind aber in großer Zahl Vertreter des Kohlenbergbaus, der Kohlenveredelung und des Kohlenhandels sowohl in den Beratungen der Sozialisierungskommission von 1919, wie bei den letzten Verhandlungen als Sachverständige hinzugezogen worden. Die ausführliche Liste zählt 45 Namen von Sachverständigen, die bei den ersten Beratungen der Sozialisierungskommission im Jahre 1919 mitgewirkt haben, u. a. die Herren Generaldirektor Haßlacher, Bergrat Dr. Herbig, Direktor Janus vom Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat, Hugo Stinnes. Bei den Beratungen im Jahre 1920 haben 13 Sachverständige Gutachten abgegeben, u. a. die Herren Bergat Hilger, Direktor Janus, Generaldirektor Königeter, Generaldirektor Silverberg, Hugo Stinnes, Geheimrat Stutz. Die Sachverständigen waren weit überwiegend Angehörige der Unternehmenseite, und nur ein geringer Teil von Arbeitnehmern brauchte gütachtlich gehört zu werden. Der Bericht der Sozialisierungskommission ist von dieser selbst bereits der Öffentlichkeit übergeben worden; die Veröffentlichung der Sitzungsniederschriften steht bevor. Reichswirtschaftsrat und Reichskohlenrat soll zur Stellungnahme Gelegenheit gegeben werden.

Eisenbahntarife im deutsch-niederländischen Güterverkehr. — Infolge Aufhebung der bisherigen direkten Gütertarife ist vom 1. Oktober 1920 an ein unmittelbares Abfertungsverfahren auf Grund der beiderseitigen Binnentarife eingeführt worden. Die Fracht wird bis zu den Grenzübergängen nach den beiderseitigen Binnen- und Wechseltarifen berechnet. Die Sendungen müssen mit durchgehendem zwischenstaatlichem Frachtbrief aufgeliefert werden, in dessen Spalte „Routenvorschrift“ vom Absender der Grenzübergang zu bezeichnen ist. Frachtbriefe ohne diese Vorschrift werden zurückgewiesen. Freimachung ist auch bis zur Grenze zulässig. Der Freiformer im Frachtbrief hat in diesem Falle zu lauten: „Frei bis . . .“ (Bezeichnung der Grenzstation).

Kohlensteuer im Saargebiet. — Vom 1. Oktober 1920 an wird in Abänderung der bisherigen Bestimmungen die Steuer auf Kohlen einheitlich wie die auf Koks berechnet und vom früheren Satze von 10 % auf den Satz von 20 % des Wertes erhöht. Die Steuer wird als Landesabgabe be-

trachtet und für den Haushalt des Saarstaates erhoben, und zwar durch die staatlichen Verwaltungsstellen. Für Bahnsendungen wird sie von den Eisenbahnstellen bei der Ankunft, für Sendungen auf dem Wasserwege vom Wasserbauamt beim Abgang der Sendung erhoben. Von der Steuer befreit sind u. a. die für die verschiedenen industriellen Betriebe der Gruben notwendigen Kohlen und allgemein alle Kohlen- und Kokssendungen von einem Betrieb der Bergwerksverwaltung zu einem andern Betrieb derselben Verwaltung, wie z. B. der Versand von einer Grube an den Hafon Malstatt, ferner die für die Beamten und Arbeiter der Bergwerke bestimmten Mengen Kohlen und Koks, wenn von der Grubenverwaltung eine entsprechende Bescheinigung auf dem Frachtbriefe eingetragen wird.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Die italienische Großeisenindustrie, die mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von rd. 400 000 t Roheisen und etwa 1 000 000 t Stahlerzeugung gegenüber den Eisenindustrien der anderen Großmächte weit zurücktritt und auf die Gestaltung des Weltmarktes natürlich keinen Einfluß haben kann, hat im Monat September eine Arbeiterbewegung durchgemacht, die auch vom Auslande nicht unberücksichtigt bleiben darf, da sie vielleicht auch dort fühlbare Nachwirkungen erzeugen könnte. Ueber die bis in den August hineinreichenden Anfänge dieser Bewegung ist hier schon berichtet worden¹⁾; jetzt nach deren Abschlusse und der erzielten Einigung dürfte ein abschließendes und zusammenhängendes Bild willkommen sein.

Die Grundlage der italienischen Eisenindustrie ist vollkommen verschieden von derjenigen aller anderen Großmächte, und gerade diese, die Verschiedenheit bedingenden, Eigentümlichkeiten sind es, welche die Spannung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern hervorgerufen haben. Der fast vollständige Mangel an Brennstoffen und anderen Rohstoffen schließt die Großeisenindustrie dauernd vom Weltmarkte aus; will sie also bestehen bleiben und ihre besonders während des Krieges stark erweiterten Betriebe voll ausnutzen, muß sie sich darauf beschränken, den Inlandsbedarf mehr oder weniger ganz zu befriedigen und den ausländischen Wettbewerb wenigstens im Inlande zu beseitigen. Letzteres geht natürlich nur durch Errichtung eines festen Schutzzollwalles und mögliche Niedrighaltung der Erzeugerpreise; denn anders kann englischer, deutscher, französischer und sogar amerikanischer Wettbewerb unschwer eindringen. Die Großbetriebe können hier nicht, wie es anderwärts möglich wäre, Lohnforderungen der Arbeiter befriedigen und eine unerträgliche Mehrbelastung der Erzeugungskosten einfach auf den Verbraucher abwälzen. Hier würde bei Ueberspannung die italienische Industrie dem Auslande das Feld räumen müssen und selbst zum Erliegen kommen. Diese Sachlage muß man sich unbedingt vor Augen halten, um die weiter unten erwähnte Haltung der Arbeitgeber in dem verflorenen Kampfe genügend zu würdigen. Beachtlich ist in diesem Widerstreite der Meinungen auf der einen Seite das Verlangen nach Lohnerhöhung, auf der anderen Seite die Furcht vor deren Folgen, die Haltung der Arbeitnehmer selbst, oder richtiger gesagt, der die Arbeitnehmer vertretenden Presse. Der Einwand der Unternehmer, ihre Industrie könne eine Mehrbelastung nicht mehr tragen, wurde als nicht den Tatsachen entsprechend zurückgewiesen, und man erklärte, falls sich später wider Erwarten doch die Richtigkeit dieses Einwandes ergeben sollte, dann wäre es für das ganze Land besser, eine solche nicht aus eigenen Kräften lobensfähige Industrie eingehen zu lassen zugunsten anderer, den Landesverhältnissen besser entsprechender Industrien. Die sozialistische Presse war sich darüber klar, daß dies für Hunderttausende von Arbeitern Arbeitslosigkeit bedeuten würde, und stellte für diesen Fall die Forderung, den freiwerdenden Massen anderweitige lohnende Beschäftigung im Lande zu verschaffen. Von beiden Seiten können natür-

¹⁾ Mitt. aus dem Reichswirtschaftsministerium 1920, 30. Sept., S. 4.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 16. Sept., S. 1251/2.

lich nur Behauptungen aufgestellt werden; keine wird mit Sicherheit die Folgen voraussehen können, die ein mögliches Erliegen der Großindustrie für ganz Italien zeitigen könnte. Die Beschaffung von neuen Arbeitsgelegenheiten für solche Massen ist leichter gesagt als getan. Immerhin ist heute die Großisenindustrie ein wichtiges Glied der gesamten italienischen Industrie und wohl in der Lage, den einmal errungenen Platz auszufüllen und auch zu behaupten, solange sich ihre Ziele in den von den natürlichen Bedingungen des Landes festgesetzten Grenzen bewegen. Ebenso wie ein mit künstlichen Mitteln gefördertes Hinausgehen über diese Ziele würde auch eine vollkommene Lahmlegung ein gefährliches Unterfangen bleiben, gefährlich für die Arbeiter selbst und letzten Endes auch für die Regierung.

Der eigentliche Verlauf der Bewegung dürfte aus den ausführlichen Berichten der Tageszeitungen zur Genüge bekannt sein. Die Regierung hat der Besetzung der Werke durch die Arbeiter zunächst tatenlos zugehört, wohl wissend, welche Gefahren ein Eingreifen mittels bewaffneter Macht mit sich bringt. Soweit es den äußeren Verlauf der Bewegung betrifft, haben die Ereignisse der Regierung recht gegeben. Ob indessen nicht vielleicht eine kurze, aber kräftige Unterdrückung in den wirtschaftlichen Folgen für das Land doch besser gewesen wäre, das kann erst die Zukunft zeigen.

Nachdem die Besetzung der Werke fast einen Monat gedauert hatte, ist endlich Giolitti persönlich in den Kampf eingetreten. Man kann nicht gerade behaupten, daß er vollkommen unparteiisch gewesen ist. Er hat im Gegenteil in ziemlich einseitiger Weise Partei für die Arbeitnehmer ergriffen und sich damit starke Feindschaft in der rechtsstehenden Presse zugezogen. Er hat, nachdem die Verhandlungen in Mailand nicht zu einer Einigung gekommen waren, die Vertreter der in Frage kommenden Verbände: für die Industriellen la Confederazione Generale dell' Industria und für die Arbeiter la Confederazione del Lavoro, nach Rom eingeladen und dort durch persönliches Eingreifen, fast durch einen Druck, die Einigung erzwungen. Diese denkwürdige Sitzung am 19. September 1920 in Rom, bei der außer den oben erwähnten allgemeinen Vertretungen natürlich auch die Sonderverbände der Metallindustrie vertreten waren, und zwar für die Industriellen die Associazione Metallurgici Meccanici Affini, die sogenannte AMMA, und für die Arbeiter die Federazione Italiana Operai Metallurgici, die sogenannte FIOM, wurde durch die unerwartete Bekanntgabe eines ministeriellen Erlasses über eine Beaufsichtigung der Industrie durch die Gewerkschaften unterbrochen. Nach Wiederaufnahme der Sitzung gaben die Industriellen die Erklärung ab, daß sie diese vom Ministerpräsidenten vorgeschlagene Regelung nicht anerkennen könnten und sich ihr nur unter dem Drucke einer gesetzlichen Verordnung fügen würden, der Regierung die ganze Verantwortung für die Folgen überlassend. Nachdem Giolitti die Uebernahme dieser Verantwortlichkeit ausdrücklich zugesagt hatte, wurde dann noch im Laufe desselben Abends der Einigungsbericht von beiden Seiten unterzeichnet. Die FIOM, deren politische Stellung ungefähr der unserer Mehrheitssozialisten entspricht, ließ dann in allgemeiner Abstimmung in den einzelnen Werken am 25. September über Annahme oder Ablehnung des Einigungsberichtes abstimmen, mit dem Ergebnisse, daß sich eine entscheidende Mehrheit für die Annahme aussprach. Dagegen war die Unione Sindacale, ungefähr unserer „Unabhängigen“ entsprechend, die sich aber, da weit in der Minderheit, nicht durchsetzen konnte. In der letzten Septemberwoche erfolgte dann die Räumung der Fabriken und deren Zurückgabe an die Industriellen im allgemeinen ohne nennenswerte Zwischenfälle. Der eigentliche Kampf wäre damit zu Ende, jetzt folgt der „Wiederaufbau“ auf Grundlage der Ergebnisse, die wir nachstehend im Auszuge in ihren wichtigsten Punkten wiedergeben, und die über Italien hinaus Bedeutung haben.

Die ministerielle Verordnung über die Industriaufsicht lautet wie folgt:

„Da der Allgemeine Gewerkschaftsvorband einen Antrag gestellt hat, die bisherigen Beziehungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern derart zu ändern, daß die letzteren die Möglichkeit bekommen, mittels ihrer Gewerkschaften eine Aufsicht über die Industrien auszuüben; da dieser Antrag damit begründet wird, daß diese Aufsicht geeignet sei, eine Verbesserung in den dienstlichen Beziehungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern hervorzurufen und eine Erhöhung in der Erzeugungsfähigkeit der Werke zu erzielen, welche ihrerseits eine lebhaftige Steigerung des ganzen Wirtschaftslebens im Lande bedeutet; da andererseits der Allgemeine Verband der Industriellen sich dem Versuche der Einführung einer Aufsicht in den Industrien zur Erreichung obiger Ziele nicht widersetzt,

nimmt der Ministerpräsident von dieser Vereinbarung Kenntnis und verordnet wie folgt: Es wird ein unparteiischer Ausschuss gebildet, bestehend aus sechs von der Confederazione Generale dell' Industria zu ernennenden Mitgliedern und sechs von der Confederazione Generale del Lavoro zu ernennenden, unter diesen von jeder Seite zwei Techniker oder Angestellte. Dieser Ausschuss soll diejenigen Vorschläge ausarbeiten, die der Regierung als Unterlage für eine Gesetzesvorlage dienen können, um die Industrie umzugestalten auf Grundlage einer Mitwirkung der Arbeiter durch technische und geldliche Ueberwachung oder durch Verwaltung der Unternehmungen. Derselbe Ausschuss soll auch Vorschläge ausarbeiten, um die noch schwebenden Fragen der Arbeitsordnung und der Arbeitereinstellung zu regeln. Alle Angestellten treten wieder in ihre Stellung ein. Sollte die Gegenwart von Arbeitern oder deren Vorgesetzten in dem gleichen Betriebe oder dem gleichen Werke zu Unzuträglichkeiten führen, so wird ein Ausschuss aus zwei von den Industriellen und zwei von den Arbeitern zu ernennenden Mitgliedern über die zu treffenden Maßnahmen entscheiden.“

Soweit die ministerielle Verordnung. Ueber ihre Wirkungen wird später zu berichten sein; sie zeitigt aber bereits heute Ergebnisse, die den Kenner der hiesigen Industrie und besonders der Lago und Stimmung der Industriellen nicht überraschen. (Siehe die am Schlusse erwähnte Mitteilung über die Fiat.) Die wirtschaftlichen Ergebnisse des Kampfes, soweit sie die Eisenhüttenindustrie betreffen, wurden in einer zwischen den beteiligten Verbänden am 1. Oktober in der Präfektur in Mailand stattgefundenen Sitzung endgültig niedergeschrieben und in ihren Hauptpunkten wie folgt festgelegt:

1. Die Arbeiter werden in vier Gruppen eingeteilt:
 1. Frauen jeden Alters, jugendliche Arbeiter und Lehrlinge bis zu 18 Jahren.
 2. Gewöhnliche Handlanger jeden Alters und Hilfsarbeiter bis zu 20 Jahren.
 3. Angelernte Vollarbeiter.
 4. Gelernte Arbeiter (Facharbeiter).
2. L o h n e r h ö h u n g: 4 L. den männlichen Arbeitern über 20 Jahren, 3,20 L. den männlichen Arbeitern zwischen 18 und 20 und den Frauen über 20, 2,40 L. den männlichen Arbeitern zwischen 15 und 18 und den Frauen unter 20, 1,20 L. den jugendlichen Arbeitern unter 15 Jahren. 80 % dieser Beträge den Arbeitern der Kleinindustrie mit weniger als 75 Arbeitern.
3. Wo nützlich und möglich, können auch für die nicht im Stücklohn stehenden Arbeiter Gewinnbeteiligungen festgesetzt werden.
4. Die augenblicklichen Mindestlöhne werden sinngemäß entsprechend Absatz 2 erhöht.
5. Da die Bezahlung der Arbeiter zum Teil aus festem Lohne, zum Teil aus veränderlichen Lebensmittel-Teuerungszuschlägen besteht, soll die oben bewilligte Lohnerhöhung mit 75 % an einer gegebenenfalls eintretenden Verminderung der Teuerungszuschläge beteiligt sein.

6. Für Ueberstunden und Nachtschichten werden die oben bewilligten Zuschläge erhöht: um 30 % für die ersten zwei Ueberstunden, um 50 % für die drei nächsten, um 100 % für die weiter folgenden, um 20 % für die Nachtschichten, um 60 % für die Festtage. Und zwar gilt dies für Maschinenfabriken und Schiffswerften. Für die Eisenindustrie ist für die am Feuer arbeitenden eine Erhöhung von 25 % für die Werktage und 40 % für die Festtage festgesetzt; für die nicht am Feuer arbeitenden gelten die Sätze der Maschinenfabriken.
7. Sechs Tage (48 Arbeitsstunden) jährlichen Urlaub gegen Bezahlung des Grundlohnes und des Teuerungszuschlages. Anrecht auf Urlaub hat nur, wer mindestens zwölf Monate in seinem Werk beschäftigt ist.
8. Wer mindestens drei Jahre ununterbrochen an einer Stelle tätig gewesen ist, hat im Falle einer nicht aus Strafgründen erfolgten Entlassung Anrecht auf eine Entschädigung in Höhe von zwei Tageslöhnen (16 Stunden) für jedes Dienstjahr. Den augenblicklich Angestellten wird bis zum 1. Oktober 1920, auch wenn sie schon länger beschäftigt sind, ein Höchstmaß von zehn Dienstjahren angerechnet.
9. Für die während der „Obstruktionszeit“ geleisteten Arbeiten wird nicht der Stücklohn, sondern nur der Nennlohn mit Teuerungszuschlag bezahlt.
10. Der Arbeiterverband verpflichtet sich, die während der Besetzung fortgeschafften Werkstoffe zurückzuliefern oder zu bezahlen, andernfalls das Werk berechtigt ist, die Beträge an den auszahlenden Summen einzuhalten.
11. Bis zur Festsetzung der neuen Arbeitsordnung bleibt die alte in Kraft.
12. Den auswärts beschäftigten Arbeitern sind den Ortsverhältnissen entsprechende Zulagen zu bewilligen, oder Zuschläge entsprechend den Reiseentfernungen.

Durch diese Vereinbarung werden bereits in Kraft befindliche bessere Bedingungen nicht aufgehoben.

Dies sind in großen Zügen die Hauptpunkte der Vereinbarung, soweit sie Allgemeinbedeutung hat. Die Lohnerhöhungen zusammen mit dem bewilligten Urlaub, der ja auch schließlich nichts weiter als eine nochmalige Lohnerhöhung darstellt, bedeuten eine Belastungsprobe für die italienische Industrie.

Zum Schluß eine die ganze Lage der hiesigen Industriellen kennzeichnende Nachricht, die auch bereits ihren Weg in die Tagespresse gefunden hat: Cav. Agnelli, Administratore Delegato der „Fiat“, eines der größten Maschinen- und Hüttenwerke Italiens, mit einem Aktienkapital von 200 Mill. L., hat erklärt, daß er beabsichtigt, angesichts der Verbreitung revolutionärer Gedanken unter den Massen und angesichts der Tatsache, daß die Leiter der Fiat seit einigen Monaten das Gefühl haben, nicht mehr Zehntausende von Mitarbeitern, sondern Zehntausende von Feinden um sich zu haben, das Werk auf eine genossenschaftliche Grundlage umzustellen. Die sozialistische Presse, vor allem der „Avanti“, erläutert diese Vorschläge und ist durchaus nicht so begeistert, wie man es erwarten könnte. Schon spricht man von wirtschaftlichen und politischen Gründen, die sich einer solchen Genossenschaftsbildung in den Weg stellen, ja man spricht schon von Nachteilen, welche die Gewerkschaften selbst haben würden, wenn sich hierdurch etwa die revolutionäre Begeisterung der Arbeiter vermindern sollte! Doch es ist heute noch vorfrüh, über diese erst in ihren Anfängen stehenden Vorgänge ausführlich zu berichten. Sie seien hier nur kurz erwähnt, um anzudeuten, daß der am 1. Oktober beendigte Kampf erst in seinen Wirkungen zeigen wird, wer der wirkliche Sieger und wer der Leidtragende ist.

„Phoenix“, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Hoerde in Westfalen. — Wie wir dem Berichte des Vorstandes entnehmen, gaben die Nachwirkungen der politischen Umwälzung im November 1918

und des Gewaltfriedens von Versailles dem Geschäftsjahr 1919/20 das Gepräge. Die Störungen des gesamten Wirtschaftslebens durch die politischen Kämpfe, der Eisenbahnerstreik im Januar 1920 und die Hemmungen des Eisenbahnverkehrs im Herbst und Winter bis weit in das Frühjahr hinein behinderten die Entwicklung des Wirtschaftslebens ungemein. Der Wagenmangel nahm zeitweise einen solchen Umfang an, daß, während die Eisenbahnverwaltung dringend nach Eisenbahn-Oberbauzeug verlangte, auf einem der Hüttenwerke das Walzen von Schienen eingestellt werden mußte, weil die Lagerplätze die wegen Wagenmangels gelagerten Schienen nicht mehr zu fassen vermochten. Die Lohnbewegung kam während des ganzen Geschäftsjahres nicht zum Stillstand. Die Aufwendungen für Löhne sind gegenüber dem Vorjahre ganz außerordentlich gestiegen. Während sie sich für das Vorjahr bei einer durchschnittlichen Beschäftigung von 37 187 Arbeitskräften auf 134 976 628 *M* stellten, beliefen sie sich im letzten Geschäftsjahr bei durchschnittlich 40 065 Arbeitskräften auf 356 254 014 *M*. Der empfindlichste Schlag, der die Eisenindustrie traf, war die Ausführung der uns durch den Friedensvertrag auferlegten Kohlenlieferungen. Nachdem schon vorher wiederholt empfindliche Einschränkungen der den Hüttenzechen belassenen Kohlenverbrauchsmenge verfügt waren, ordnete der Reichskohlenkommissar im November weitere Einschränkungen an, die fast einer gänzlichen Lähmung der Eisenindustrie gleichkamen. Der einmütige Widerspruch, den die Werke im Bewußtsein ihrer Verantwortlichkeit gegenüber der Arbeiterschaft und dem gesamten Wirtschaftsleben hiergegen erhoben, hatte den Erfolg, daß mit Wirkung vom 1. Dezember eine Neuregelung des Kohlenhöchstverbrauchs erfolgte, die den Werken wenigstens einen notdürftigen Betrieb gestattete. Das Hochofenwerk in Dortmundfeld mußte wegen Kohlenmangels schon Ende Oktober stillgesetzt werden. Die Arbeiterschaft fand größtenteils auf dem Hörder Werk, der Zeche Tremonia und in andern Betrieben Unterstützung. Die Kohlenverbrauchsmenge wurde erst wieder erhöht, nachdem das Uebersichten-Abkommen mit der Bergarbeiterschaft getroffen war. Allerdings genügte auch diese erhöhte Verbrauchsmenge, die von März ab zugestanden wurde und bis über das Ende des Geschäftsjahres bestehen blieb, nicht einmal, um die Werke auf die Hälfte ihrer Friedensleistung zu bringen.

Der Gedanke, auch die Kohलगewinnung in die Gemeinwirtschaft zu überführen, der zunächst nicht weiter verfolgt wurde, fängt neuerdings wieder an, die Öffentlichkeit zu beschäftigen. Nachdem der Internationale Bergarbeiterkongreß zu der Sozialisierungsfrage in befürwortendem Sinne Stellung genommen hatte, hat neuerdings auch die von der Regierung wieder ins Leben gerufene Sozialisierungskommission bestimmte Vorschläge über die Sozialisierung des Bergbaues gemacht. Angeblich soll dadurch die Erzeugung gesteigert werden. Wie diese Begründung angesichts der schlechten Betriebsergebnisse der staatlichen Zechen und angesichts der ungünstigen Erfahrungen, die mit der staatlichen Verwaltung der Eisenbahnen und der Post gemacht werden, gestützt werden soll, ist jedem, der im Wirtschaftsleben steht, ein Rätsel.

Ebenso empfindliche Eingriffe wie die Kohlenwirtschaft mußte sich die Eisenwirtschaft gefallen lassen. Nach dem Zerfall des Stahlwerksverbandes sind die Werke durch eine Verordnung des Reichswirtschaftsministeriums vom 1. April 1920 im „Eisenwirtschaftsbund“ zusammengeschlossen. Die Verordnung bezeichnet diesen Eisenwirtschaftsbund als „Selbstverwaltungskörper“. Leider ist dabei von Selbstverwaltung aber wenig die Rede, da sich das Reichswirtschaftsministerium für alle wichtigeren Fragen die Entscheidung oder Genehmigung vorbehalten hat. Ueber die Bewahrung des Eisenwirtschaftsbundes heute schon ein Urteil abzugeben, würde bei der kurzen Dauer seines Bestehens vorfrüh sein. Eins kann aber wohl heute schon ausgesprochen werden, daß das Aufgebot an Versammlungen und Versammlungsteilnehmern in keinem richtigen Verhältnis zu der Arbeit stehen kann, die dabei zu leisten ist. Von den

kleineren Verkaufsvorbinden ist auch der Stabeisen-Ausfuhrverband der Auflösung verfallen.

Ebenso wie die Brennstoffversorgung verschlechterte sich der Eingang an Erzen. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Werke bei der Brennstoffnot nur einen eingeschränkten Betrieb aufrechterhalten konnten, so daß die verminderte Erzversorgung nicht fühlbar wurde. Die Minetteversorgung der Gesellschaftsbetriebe erfuhr durch den Verlust der Gruben Carl Lueg, Reichsland und Jarny infolge des Friedensvertrages eine grundsätzliche Aenderung. Für den Erzbezug aus Schweden trat am 1. Mai 1920 mit einigen Aenderungen, namentlich hinsichtlich der Preise, das Friedensabkommen mit der schwedischen Grängesberg-Gesellschaft wieder in Kraft. Leider war seine Wirksamkeit nur auf kurze Zeit beschränkt, da der bald darauf ausbrechende Streik auf den schwedischen Erzgruben zu einem Sonderabkommen mit der Grängesberg-Gesellschaft nötigte.

Die Rohstahlerzeugung der Werke blieb bei der beschränkten Brennstoffversorgung noch hinter der Erzeugung des Vorjahres zurück. Demgegenüber war die Nachfrage nach Stahlerzeugnissen während der größten Zeit des Geschäftsjahres geradezu stürmisch. An eine Deckung selbst des dringendsten Bedarfs war unter diesen Umständen nicht zu denken. Wie im gesamten übrigen Wirtschaftsleben führte auch in der Eisenindustrie die spätere Preiserhöhung zu einem Schwanken des Marktes. Viele Abnehmer, die sich zu hohen Preisen eingedeckt hatten, wurden unsicher und hielten mit neuen Aufträgen zurück. Unter dem Bestreben, erteilte Aufträge rückgängig zu machen, hatten namentlich die Werke der Verfeinerungsindustrie, die Abteilungen Hamm und Nachrodt, zu leiden. Indessen waren trotz dieser Erscheinungen bei dem immerhin noch vorhandenen starken Bedarf und der beschränkten Erzeugungsmöglichkeit ernstere Absatzschwierigkeiten bis zum Abschluß des Geschäftsjahres nicht eingetreten.

Neu erworben hat die Gesellschaft den Besitz von 3 Mill. \mathcal{M} Aktien der Reihersstieg-Schiffswerft und Maschinenfabrik in Hamburg. Sie kommt damit in enge Fühlung mit einer erfahrenen Werft und Schiffsmaschinenfabrik und erhofft hiervon neben dem Absatz der Erzeugnisse auch eine dauernde frühzeitige Unterrichtung über alle Neuerungen im Schiffbau und etwaige Veränderungen in den Bedürfnissen der Werften. Für den durch den Friedensvertrag verloren gegangenen lothringischen Grubenbesitz erhielt das Unternehmen vom Reich eine Vorentscheidung, deren Rückforderung sich das Reich vorbehalten hat.

Der weitere Inhalt des Berichtes beschäftigt sich mit den verschiedenen Werkabteilungen und ihren Leistungen. Infolge des uns zur Verfügung stehenden beschränkten Raumes gehen wir nur ganz kurz auf diese Einzelheiten ein. Die Kohlengruben der Gesellschaft förderten insgesamt 3 084 179 (1918/19 2 896 145) t Steinkohlen. An Koks wurden 848 819 (913 416) t erzeugt. In den Gruben Bautenberg, Heinrichsglück und Froier Grund wurden insgesamt 123 102 (127 477) t Eisenerze gefördert. In den sonstigen Erzfeldern des Unternehmens wurden 10 153 (8990) t Braun-, 5614 (5688) t Roteseisenstein, 643 (179) t Spat und 1854 t Ocker gewonnen. An Hochofen waren durchschnittlich 9 (11,1) in Betrieb, in denen 349 749 (502 229) t Thomasseisen, 89 573 (97 313) t Stahleisen, 5904 (8351) t Gießereiseisen und Hiematit und 13 283 (24 261) t Spiegel- und Puddel-eisen, Ferromangan und Ferrosilizium, insgesamt also 458 509 (632 154) t Roheisen erzeugt wurden. In den Stahlwerken wurden 328 371 (431 363) t Thomas-, 364 659 (388 703) t Siemens-Martin-Rohstahl und 1219 (1345) t Puddelluppen, zusammen demnach 694 249 (821 411) t Rohstahl erzeugt. Die Walz-, Hammer-, Preß- und Rohrwerke und die Werkstätten und Eisengießereien stellten insgesamt 722 497 (813 479) t Halb- und Fertigerzeugnisse her.

Ueber den Gesamtversand aller Phoenixwerke gibt nachstehende Zahlentafel Aufschluß:

	t	Versand		
		Rechnungswert in \mathcal{M}	dav. an Phoenix-Abt. t	\mathcal{M}
Kohlenzechen				
Kohlen	1919/20 2 216 060	209 313 552	1 220 569	116 034 498
	1918/19 2 020 430	57 207 593	1 323 390	39 214 729
Koks	1919/20 394 891	53 233 263	185 337	23 030 659
	1918/19 423 026	17 257 690	275 720	12 182 778
Nebenerzeugnisse, Ziegelsteine usw.				
	1919/20 25 832	25 406 904	2 475	3 001 632
	1918/19 88 330	4 973 671	2 763	671 720
zusammen	1919/20 2 637 383	287 953 719	1 408 381	142 966 789
	1918/19 2 481 780	79 438 869	1 601 873	52 072 220
Eisenstein-gruben	1919/20 170 119	24 501 630	158 205	22 946 425
	1918/19 146 553	4 781 442	101 469	3 235 608
Hüttenwerke (Fabrikate zuzüglich Schlacken usw.)	1919/20 819 642	1 705 356 151	274 224	421 943 574
	1918/19 1 110 881	411 828 265	314 168	78 820 761
Gesamtversand	1919/20 3 733 144	2 107 811 600	1 840 810	587 855 788
	1918/19 3 748 200	496 048 576	2 017 510	134 128 489

Auf sämtlichen Werken wurden durchschnittlich 40 065 (37 187) Arbeiter und Arbeiterinnen beschäftigt, welche an Löhnen 356 254 014 (134 976 628) \mathcal{M} verdienten. Die Zahl der durchschnittlich beschäftigt gewesenen Arbeiterinnen betrug 661 (3330). Der Durchschnittslohn je Kopf (einschl. der jugendlichen Arbeiter und Arbeiterinnen) stellte sich auf 8892 (3629,67) \mathcal{M} . Durchschnittlich wurden 2286 (2036) Beamte beschäftigt; außerdem waren im Durchschnitt 109 (256) Bureauhilfen tätig.

Für sozialpolitische Zwecke wurden insgesamt 10 967 081,96 (6 698 585,06) \mathcal{M} aufgewendet.

An Eisenbahnfrachten (einschl. Frachtkundenstempel und Verkehrssteuern) wurden 33 455 295,23 (12 956 140,97) \mathcal{M} verausgabt.

Die Erzeugung elektrischer Kraft in eigenen Anlagen der Gesellschaft betrug im verflossenen Geschäftsjahr 206 691 869 (217 440 123) KWst; davon wurden 203 747 456 (217 142 832) KWst auf eigenen Werken verbraucht; der Rest gelangte zur Abgabe an Fremde. Außerdem wurden noch 9 255 151 (7 153 617) KWst nicht selbst erzeugter Kraft benötigt.

An Steuern und Lasten zahlte die Gesellschaft an Staats- und Gemeindesteuern 15 560 153,55 (25 079 956,31) einschl. 16 651 821 Kriegsgewinnsteuer für das vierte Kriegsgeschäftsjahr) \mathcal{M} , an Kohlensteuer 55 632 408,94 (15 067 278,94) \mathcal{M} und an Umsatzsteuer 2 623 453,83 (897 855,26) \mathcal{M} . Im ganzen betragen die Ausgaben für Steuern und die Beiträge zu den gesetzlich vorgeschriebenen und freiwillig eingerichteten Kassen zum Wohle der Beamten und Arbeiter zuzüglich der Zahlungen aus den Unterstützungsbeständen, sowie die Aufwendungen für Kriegsfürsorgezwecke außer den Entnahmen aus den vorjährigen Rücklagen 87 386 500,84 (62 567 907,19) \mathcal{M} .

Was, wie der Bericht weiter ausführt, die Aussichten für die Zukunft anbetrifft, so hängt die Entwicklung des Unternehmens in erster Linie von den politischen Verhältnissen ab. Wenn es gelingt, im Innern Ruhe zu schaffen und alle Kreise davon zu durchdringen, daß nur vermehrte Arbeit und erhöhte Erzeugung uns weiterbringen, aber jede Störung der Arbeit zu einer weiteren Verschlechterung unserer traurigen Lage führen muß, kann man hoffen, daß das Schlimmste vermieden wird. Das gilt insbesondere für den Bergbau. Nur wenn die Bergarbeiterschaft sich zu der Erkenntnis durchringt, daß das Äußerste darangesetzt werden muß, um die drohende Lage abzuwenden, in die wir durch das Abkommen von Spa gebracht worden sind, werden Stilllegungen der Betriebe vermieden werden können, die einen vollständigen Zusammenbruch gleichkommen. Empfindliche Betriebs Einschränkungen, die naturgemäß auch eine Steigerung der Arbeitslosigkeit zur Folge haben, werden sich vielleicht ohnehin nicht vermeiden lassen. In dieser Lage kann nicht genug vor

Experimenten gewarnt werden, wie sie nach den Vorschlägen der Sozialisierungskommission beabsichtigt sind. Man sollte meinen, daß die traurigen Erfahrungen, die mit der Sozialisierung der Betriebe bisher überall gemacht worden sind, ausreichen sollten, von solchen Plänen Abstand zu nehmen. Die Erfahrung lehrt, daß nur da ein wirtschaftlicher Aufschwung möglich ist, wo dem freien Spiel der Kräfte Raum zur Betätigung gegeben wird. Das gilt nicht allein für den Bergbau, sondern auch für die Eisenindustrie. Je eher sich die Regierung davon überzeugt, daß die Zwangsjacke, in die man die Eisenindustrie zu zwingen versucht hat, zu einer Erstickung der wirtschaftlichen Kräfte führen muß, desto eher ist mit einem Wiedererstarren dieser Industrie zu rechnen. Dringend gefordert muß werden, daß die den Auslandsverkehr schwer belastende Ausfuhrabgabe endlich beseitigt wird. In einer Zeit, in der die Nachfrage nach Erzeugnissen auch aus dem Ausland so stürmisch war, daß die Lieferung ihr nicht zu folgen vermochte, wäre eine solche Abgabe allenfalls zu ortragen gewesen. Die Regierung hat den richtigen Zeitpunkt für die Einführung der Abgabe versäumt. Unter den heutigen gänzlich veränderten Verhältnissen stellt die Abgabe eine Belastung dar, die zu einer Schädigung der Eisenindustrie und damit unseres gesamten Wirtschaftslebens führen muß. Das Streben der Eisenindustrie muß auf einen weiteren Abbau der Preise gerichtet sein. An einen Abbau kann aber nur gedacht werden, wenn es gelingt, die Betriebe ausreichend zu beschäftigen, was genügende Kohlenversorgung zur Voraussetzung hat. Ein so vielgestaltiges Unternehmen, wie ein großes gemischtes Hüttenwerk, kann eine Herabsetzung des Brennstoffbedarfs nur in beschränktem Umfang vertragen. Gas-, Elektrizitätsversorgung und ähnliche Einrichtungen lassen die Einschränkung des Hochofenbetriebes nur bis zu einem Mindestmaß zu, unter das nicht heruntergegangen werden kann, ohne daß ein wirtschaftlicher Betrieb des Unternehmens überhaupt unmöglich wird. Nur höchste Leistung im Bergbau kann diese Gefahren abwenden. So ornst der Ausblick in die Zukunft ist, so ist er doch nicht hoffnungslos, wenn sich unser Volk darauf besinnt, daß wir unsere einstige Größe nur angestrengtester Arbeit, Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit zu danken hatten, und sich nicht von den Sirenenklängen ideologischer Theoretiker betören läßt, die ihm eine neue Wirtschaftsordnung vorgaukeln, welche jeder praktischen Erfahrung widerspricht, wenn an die Stelle der Lust zum Reden und Plänemachen wieder der Wille zur Tat tritt, der allein den Erfolg verbürgt.

Trotz der vielen Schwierigkeiten, mit denen die Betriebe zu kämpfen hatten, und trotz der großen Schwedenschuld von 23,5 Mill. Kr., mit der das Unter-

nehmen in das Geschäftsjahr eintrat, ist der Abschluß günstig. Der Grund liegt vornehmlich darin, daß infolge der in den letzten Monaten des Geschäftsjahres eingetretenen Besserung des Standes der Mark eine fühlbare Entlastung von der Schuld eintrat. Beim Jahreschluß war noch eine Kronenschuld von 5,9 Mill. vorhanden, indes ließ es sich bei dem verhältnismäßig günstigen Geldstande ermöglichen, die Tilgung dieser Restschuld derart zu betreiben, daß bei Vorlage dieses Geschäftsberichts die völlige Abdeckung der Schuld erfolgt ist. — Die wichtigsten Zahlen aus Gewinn- und Verlustrechnung sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

in M	1916/17	1917/18	1918/19	1919/20
Aktienkapital . . .	106 000 000	106 000 000	106 000 000	106 000 000
Anleihen u. Hypoth.	26 082 010	24 344 000	43 284 963	41 758 535
Vortrag	9 191 065	9 180 995	9 088 661	2 796 692
Betriebsgewinn . . .	59 952 288	59 889 527	12 780 163	68 943 840
Besettig. v. Werken u. s.	1 008 995	—	—	—
Abschreibungen . . .	15 032 181	21 640 754	10 139 650	21 256 379
Reingewinn	43 291 092	37 748 773	2 640 513	47 687 460
Reingewinn einschl. Vortrag	52 482 157	46 935 768	11 729 174	50 484 152
Verfügungsbestand	1 000 000	—	—	1 000 000
Rücklage f. Bergsch.	1 000 000	1 000 000	—	3 000 000
Rückl. f. Feuervers.	—	1 000 000	—	9 000 000
Arb.- und Beamten-Ruberehaltszwecke	2 000 000	—	—	5 000 000
Kriegsrücklage . . .	14 580 000	11 000 000	—	—
Kriegswohlfahrtszwecke	1 000 000	1 100 000	—	—
Ueberteuerung von Ersatz- u. Erneuerungsbauten . . .	—	—	—	10 000 000
Gewinnantelle	2 565 162	2 547 107	452 482	2 660 956
Gewinnaustelle	21 200 000	21 200 000	8 480 000	21 200 000
%	20	20	8	20
Vortrag	9 186 995	9 088 661	2 796 692	4 623 196

Thyssen & Co., Aktiengesellschaft in Mülheim-Ruhr. — Das Unternehmen hatte im ersten Halbjahr des Geschäftsjahres 1919 unter den politischen und wirtschaftlichen Wirren sehr zu leiden. Die Umstellung der Abteilung Maschinenfabrik auf den Friedensbetrieb kostete außerordentlich hohe Beträge. Größere Aufträge gingen erst im zweiten Halbjahr ein. Dagegen arbeitete die Abteilung Stahl- und Walzwerke befriedigend. — Der Reingewinn beträgt nach erfolgter Abrechnung in der Interessengemeinschaft der Thyssenschen Werke einschl. 2 426 021,31 M Vortrag aus dem Vorjahre 9 195 152,42 M. Hiervon sollen 919 515,24 M der gesetzlichen Rücklage und 4 000 000 M einer Sonderrücklage zugeführt, 1 500 000 M an die Thyssen-Dank G. m. b. H. für wohltätige Zwecke überwiesen und 2 775 637,18 M auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Zur Sozialisierung des Bergbaues.

Unter dieser Überschrift veröffentlicht der Geschäftsführer des Reichskohlenrats, Generaldirektor Eugen Königter, einen Bericht¹⁾, der dem Zwecke dient, für die Verhandlungen des Reichskohlenrates über die beiden Vorschläge der Sozialisierungskommission²⁾ eine Vorklärung zu schaffen. Bei der großen Sachkunde und Erfahrung des Verfassers verdienen die Ausführungen unsere besondere Aufmerksamkeit, weshalb wir ihren wesentlichen Inhalt hier kurz wiedergeben: Die Denkschrift geht davon aus, daß der Reichskohlenrat sich nicht auf eine Begutachtung der beiden Vorschläge beschränken dürfe, sondern sich vielmehr als Spitze der Selbstverwaltung darüber aussprechen müsse, wie die deutsche Kohlenwirtschaft in gemeinwirtschaftlichem Geiste nach Richtung und Zeitmaß weiter zu entwickeln sei. Zunächst wird die wirtschaftliche Tat hervorgehoben, die darin lag, daß im Frühjahr 1919 der Sachverständigenausschuß für das Kohlenwirtschaftsgesetz,

der sich aus Unternehmern, Angestellten und Arbeitern zusammensetzte, sich in seinen Beratungen von durchaus sachlichen Gesichtspunkten leiten ließ unter Ablehnung jeder politischen Beeinflussung. Die Sachverständigen waren damals einmütig der Ansicht, daß die Gemeinwirtschaft auf dem festen Boden der bisherigen Entwicklung aufzubauen sei und daß ein Experimentieren vermieden werden müsse. Es wurde alles vermieden, was die Kohlenförderung hemmen konnte. Auch heute handelt es sich darum: Wie bekommen wir mehr Kohlen, wie bekommen wir billigere Kohlen unter möglicher Wahrung und Förderung der berechtigten Belange der Arbeiter und Angestellten des Bergbaues?

Königter nimmt dann Stellung zu der Behauptung der Sozialisierungskommission, daß sich der durch das Gesetz vom 23. März 1919 geschaffene Aufbau der Kohlenwirtschaft nicht bewährt habe. Er weist darauf hin, daß nicht nur die kurze Zeit, neun Monate seit Inkrafttreten, ein Urteil sehr schwierig mache, vor allem müsse man die äußeren Umstände und die Menschen beachten.

¹⁾ Verlag Deutsche Kohlenzeitung, G. m. b. H., Berlin W 35, Lützowstr. 89/90.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 16. Sept., S. 1252/9.

Die Entwertung der Mark habe alle preisbildenden Kräfte sprunghaft gesteigert; auf der anderen Seite stehe das verständliche Verlangen nach einer Festigung gerade der Kohlenpreise, und beides habe zu ständigem Verhandeln über die Preise genötigt. Die Tatsache, daß der Große Ausschuß des Reichskohlenrates, in dem Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Verbraucher saßen, jetzt entscheidenden Einfluß auf die Preisbildung habe, sei ein wesentlicher Fortschritt.

Im übrigen gäbe das Gesetz, wie es ist, alle Mittel für eine vorbildliche Selbstverwaltung im gemeinwirtschaftlichen Sinne. Daß sich das nicht rascher zeigt, liegt an den Menschen. Die Menschen von 1920 hätten noch weniger die nötige Einsicht, Selbstzucht und Selbstverwaltungstrieb, dagegen bedeutend stärkeren Ichsinn als vordem. Das gelte im allgemeinen für die Arbeitgeber wie für die Arbeitnehmer. Es mangle an geeigneten sachkundigen Persönlichkeiten, die Auswahl werde zu sehr nach parteipolitischen Erwägungen getroffen, die wenigen geeigneten seien durch Sitzungen und Verhandlungen über das Maß des Zulässigen beansprucht. Mit vollem Recht hebt Königeter die entscheidende Bedeutung dieser rein menschlichen Seite der Frage für alle Maßnahmen hervor.

In der darauffolgenden Untersuchung des Unternehmensgewinnes weist Königeter an einem Beispiel nach, daß in einem Kohlenpreis von 255 *M* 2 *M* Unternehmensgewinn stecken, und daß es, ein sehr wichtiger Punkt, höchst fraglich sei, ob eine überstürzte Ausschaltung der Privatwirtschaft nicht dahin führen werde, statt wie heute Gelder für Verbesserungen in den Betrieb hineinstecken, alles nur mögliche zum Besten der Reichskasse aus dem Bergwerksbetrieb herauszuholen, genau wie das zum schweren Schaden der staatlichen Gruben in Preußen geschehen sei. Die Denkschrift zergliedert dann noch die Verbraucherkohlenpreise (von 298 *M* je t Braunkohle frei Keller Berlin erhalte das Bergwerk 191 *M*, alles andere seien Versandkosten usw.) und geht auf die sogenannte Differentialrente ein. Dann aber dürfe man nicht den schweren Fehler machen, den heutigen Bergwerksbetrieb und die heutige Kohlenverwendung als einen Beharrungszustand anzusehen. Wissenschaft und Technik müsse zu Deutschlands ureigenstem Wohle gewaltige Aenderungen anstreben (Vergasung, Oelgewinnung usw.). Hierfür sei aber eine weitschauende Entschlußkraft der Unternehmer noch unentbehrlich; der Vorschlag II (Rathenau) der Sozialisationskommission begegne dem nicht, denn auch er setze durch die Tilgungsquote den Unternehmer „auf Abbruch“. Bei der derzeitigen seelischen Beschaffenheit des Volkes drohe trotz besten Willens einiger Köpfe ein Stillstand, die Gemeinwirtschaft werde nicht sofort eine entsprechende Tatkraft entwickeln. Dann beleuchtet Königeter die drohenden Gefahren der Bürokratisierung durch die Kommissionsvorschläge, die Abhängigkeit in den wichtigsten Entscheidungen von Berlin und gibt als Beispiel für die mangelhafte Entschlossenheit bei Ausschaltung privaten Unternehmungsgeistes die langsame Entwicklung der Siedlungen. Anschließend bespricht Königeter im einzelnen die Wirkung der Pläne auf die Angestellten und Arbeiter. Im heutigen System (Reichskohlenrat) habe man mit deren Mitwirkung an wichtigen und entscheidenden Stellen im allgemeinen gute Erfahrungen gemacht; aber auch hier müßten sich die Menschen erst entwickeln, die Vertreter erst Gelegenheit haben, ihre Erfahrungen auf die Masse ihrer Gruppen zu übertragen. Von den Leistungsprämien solle man sich keinen Anreiz versprechen. Blieben die Gewinne im heutigen Rahmen, dann seien die möglichen Beiträge zu gering; setze man sie höher, so müßte das ganze deutsche Volk sie in Gestalt höherer Kohlenpreise, d. h. Verteuerung auf der ganzen Linie, tragen.

Man solle sich hüten vor Vorschlägen, die unerfüllbare Hoffnungen bei der nun schon oft stark enttäuschten Bergarbeiterschaft weckten. Das bewirke das Gegenteil des Gewollten. Tatsächlich befänden wir uns schon seit 1½ Jahren in der Sozialisierung, aber in einer sich einheitlich entwickelnden; der gesetzliche Rahmen sei

schon da, die Menschen müßten nur erst hineinwachsen. Jedes sprunghafte Vorgehen sei gefährlich.

* * *

Inzwischen mehren sich von allen Seiten die Stimmen, die gegen die Vorschläge der Sozialisationskommission Stellung nehmen. So hat der Vorstand des Reichsverbandes der Deutschen Industrie nach eingehender Prüfung der Sachlage folgende Entschliebung gefaßt: „Beide Vorschläge entsprechen nicht dem Haupterfordernis, daß durch sie die Hebung der Förderung mit Sicherheit erreicht und auf jeden Fall die Erzeugnisse der deutschen Volkswirtschaft vor fremdländischer Beeinflussung geschützt werden. Der Reichsverband der Deutschen Industrie hält dafür, daß durch Beratung der Frage mit den Sachverständigen und zuständigen Körperschaften des Reichswirtschaftsrates und des Reichskohlenrates Grundlagen für eine Ausgestaltung der Kohlenwirtschaft gefunden werden können, die vor allen Dingen geeignet sind, dem für die deutsche Volkswirtschaft unerträglichen Kohlenmangel in kürzester Frist abzuhelfen.“

Ebenso ist auf der Tagung der Deutschen Bergbauvereine am 30. September 1920, in deren Mittelpunkt der Bericht der Sozialisationskommission stand, der nachstehende Beschluß einstimmig angenommen worden: 1. Die Vorschläge der Sozialisationskommission schalten die Initiative des Unternehmertums aus, die den deutschen Kohlenbergbau auf seine Höhe gebracht hat; 2. die Vorschläge sehen die Fassung einer neuen bürokratischen Zwangsorganisation vor, die abhängig von parlamentarischen Körperschaften starre Etatisierung bringt. Die guten Grundsätze für die Besetzung der Ämter und der Wagemut der leitenden Personen muß darunter leiden; 3. es ist unmöglich, daß ein Reichskohlendirektorium in Berlin die annähernd tausend Bergbaubetriebe Deutschlands zentralistisch mit Erfolg für die Volksgemeinschaft leiten kann. Das Direktionsprinzip hat einst den preußischen Bergbau verkümmern lassen, den erst im Jahre 1866 mit Einführung des preußischen freiheitlichen Berggesetzes und nach Beseitigung jenes Direktionsprinzips privater Wagemut im deutschen Bergbau zu glänzender Entwicklung führen konnte; 4. daß in einer Wirtschaftsform, wie sie von der Sozialisationskommission vorgeschlagen wird, bei den Arbeitern die Arbeitsfreudigkeit und das Gefühl der Verantwortung für die Allgemeinheit gehoben wird, wird durch die bisherigen Erfahrungen (Eisenbahn, Post, Staatswerkstätten) nicht bewiesen; 5. der Unternehmensgewinn im Kohlenbergbau wird bei weitem überschätzt. Billiger als der Unternehmer wird keine Organisation arbeiten; 6. im Gegenteil: die Erzeugung wird geringer, die Selbstkosten werden höher werden; die Verbraucher und die Arbeiter müßten die Kosten eines Experiments tragen, das für die deutsche Wirtschaft gerade jetzt besonders verhängnisvoll sein würde; 7. die Sozialisierung des Kohlenbergbaus muß aber auch sehr bald die weiterverarbeitende Industrie in ihren verderblichen Strudel ziehen und eine Wiederaufrichtung der deutschen Wirtschaft, die nur durch Anspannung aller wertvollen und freien Kräfte des privaten Unternehmertums möglich ist, vereiteln; 8. aus diesen Gründen lehnen die deutschen Bergbauvereine die Vorschläge der Sozialisationskommission unbedingt ab. *Die weiteren Beratungen im Reichskohlenrat und Reichswirtschaftsrat werden den Bergbauunternehmern, die in der Sozialisationskommission nicht mit einem einzigen Mitglied vertreten waren, Gelegenheit geben, ihre Stellungnahme zu begründen. Der Bergbau wird jeden Weg beschreiten, bei dem eine Steigerung der Erzeugung und eine Senkung der Selbstkosten erreicht wird.

In der Versammlung kam auch noch zum Ausdruck, daß es angesichts der weitverbreiteten Stimmung für eine Sozialisierung des Kohlenbergbaus wünschenswert wäre, wenn die Bergbauvereine statt einer bloßen Ablehnung der bisherigen Vorschläge ihrerseits Gegenanschläge ausarbeiteten, denn dadurch würde am zweckmäßigsten ein dem Wirtschaftsleben drohendes Unheil vermieden.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Niederschrift über die gemeinschaftliche Sitzung des Vorstandes der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Ausschusses des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen am 1. Oktober 1920, nachmittags 8^{1/2} Uhr, im Sitzungssaal des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Düsseldorf, Ludendorffstr. 29/I.

Anwesend waren die Herren: Generaldirektor Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Dr. rer. pol. h. e. W. Beukenberg (Vorsitzender); Direktor H. Bierwes; Geh. Finanzrat Bürgers; Direktor Dorffs (Gast); Direktor F. Flick; Direktor K. Gerwin (Gast); Generaldirektor K. Grosse; Dr. E. Hoff (Gast); Kommerzienrat H. Kamp; Generaldirektor A. Kauermann; C. H. Klein; Dr. Lent (Gast); Direktor E. Lueg; Direktor C. Mannstaedt; Generaldirektor Dr. P. Müller; Generaldirektor M. Münzesheimer; Direktor E. Poensgen; Kommerzienrat C. Rud. Poensgen; Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. W. Reuter; Generaldirektor Eisenbahndirektionspräsident a. D. R. von Schaewen; Direktor Dr. Sempell (Gast); Bankdirektor Dr. G. Solmsson; Generaldirektor H. Späth; Dr.-Ing. K. Wendt; Regierungsassessor a. D. Dr. jur. W. von Waldthausen; Direktor Dr. Woltmann (Gast); von der Geschäftsführung: Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer; Syndikus E. Heinson; Dr. E. Zentgraf; Dr. H. Racine; Dr. M. Hahn; Assessor Dr. M. Wellenstein.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Kommerzienrat Dr. W. Baare; Alfred Brüggemann; Bankdirektor W. Bürhaus; Alfred Croon; Geheimrat Gerrit van Delden; Geheimrat Prof. Dr.-Ing. Dr. C. Duisberg; Regierungsrat Dr. F. Fahrenhorst; Generaldirektor A. Frielinghaus; Dr. Franz Haniel; Generaldirektor Oberbürgermeister a. D. Fr. Haumann; Direktor E. Hobercker; Geh. Finanzrat Dr. rer. pol. A. Hugenberg; Gottlieb von Langen; Dr.-Ing. J. Massenez; Dr. Freiherr von der Osten-Sacken; Dr.-Ing. O. Petersen; Fabrikbesitzer A. Post; Dr. J. Reichert; Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. P. Reusch; Kommerzienrat Erh. Aug. Scheidt; Geheimrat Arnold Schoeller; Direktor A. Schumacher; Kommerzienrat E. Schweckendieck; Ed. Springmann; Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. H. Springorum; Kommerzienrat G. Talbot; Generaldirektor A. Vehling; Geheimrat Jul. Vorster; Geheimrat Dr.-Ing. e. h. V. Weidman; Generaldirektor Bergat F. Winkhaus; Direktor A. Wirtz.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Bezirkswirtschaftsräte.
2. Bericht über die Arbeiten der Steuer- und Rechtskommission.
3. Fragen aus dem Friedensvertrag
 - a) Entschädigung für die Rückgabe belgischer und französischer Maschinen,
 - b) Vorkriegsverträge.
4. Regelung des Außenhandels.
5. Verkehrsfragen
 - a) Bericht über die Beratungen des Sachverständigenausschusses,
 - b) Bericht über die Arbeiten in der Arbeitsgemeinschaft.
6. Aufbringung von Mitteln für die Kohlenwirtschaftsstellen.
7. Versorgung der Arbeiter mit Lebensmitteln und Kleidern.
8. Geschäftliche Mitteilungen
 - a) Gesuche um Aufnahme in die Nordwestliche Gruppe,
 - b) Zuwahl von Ausschußmitgliedern für den Verein.
9. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Der Vorsitzende, Herr Generaldirektor Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Dr. rer. pol. h. e. W. Beukenberg, eröffnete die Sitzung um 3,15 Uhr und hieß zunächst die neu in den Ausschuß eingetretenen Herren Direktor Bierwes (Düsseldorf) und Geh. Finanzrat Bürgers (Köln) zu gemeinsamer Arbeit herzlich willkommen.

Zu Punkt 1 erstattete Dr. Beumer einen Bericht über die vom Reichswirtschaftsministerium ausgearbeitete Denkschrift, betreffend den Aufbau der Arbeiter- und Wirtschaftsräte. Er bezeichnete die darin aufgeführten Pläne a und b für die Industrie als unannehmbar. Er beklagte außerdem die mangelnde Berücksichtigung der Arbeitsgemeinschaften, die beim Wiederaufbau unserer Wirtschaft mitzuwirken berufen seien. Die Versammlung stimmte diesen Ausführungen zu und beauftragte die Geschäftsführung, in dem bisherigen Sinne weiterzuarbeiten.

Zu Punkt 2 gab Dr. Beumer einen Überblick über die Arbeiten der Steuer- und Rechtskommission. Er wies vor allem darauf hin, daß wegen der Belastung der Industrie mit neuen Gewerbesteuern eingehende Besprechungen sowohl bei den zuständigen Ministerien als auch den Landesfinanzämtern und Regierungspräsidenten stattgefunden haben. Aus den Einzelberichten ist zu erwähnen, daß von den Vereinen beantragt ist, den § 58 des Reichseinkommensteuergesetzes dahin abzuändern, daß es jedem Steuerpflichtigen überlassen bleiben soll, für 1920 die Veranlagung auf Grund seines Einkommens aus 1919 oder aus 1920 vorzunehmen. Ferner wurde Stellung genommen zu dem preußischen Ausführungsgesetz, zum Landessteuergesetz, zu den inzwischen veröffentlichten Wertermittlungsgrundsätzen für das Reichsnotopfergesetz und schließlich gegen den Entwurf eines Mietsteuergesetzes.

Zu Punkt 3 berichtete Dr. Beumer über die Vorschläge, die für die Ausführungsbestimmungen der Richtlinien vom 27. Mai 1920 von uns gemacht worden sind. Außerdem wurde bekanntgegeben, daß die Regierungen von Frankreich, Belgien, Italien, Südslavien und England die Erfüllung von Vorkriegsverträgen verlangt haben. Die Geschäftsführung wird mit den beteiligten Firmen in Verbindung treten.

Zu Punkt 4 schilderte Syndikus Heinson die Bestrebungen, betreffend Aufhebung der Ausfuhrregelung und Aenderung der Ausfuhrabgabe. Die Versammlung erklärte sich gegen die von der Regierung beabsichtigte Einführung einer gleitenden Skala für die Ausfuhrabgabe und gab ihrer Meinung Ausdruck, daß auf Grund der wirtschaftlichen Verhältnisse die Ausfuhrabgabe aufgehoben werden müsse. Unter keinen Umständen dürfe eine Erhöhung der Abgabe auch durch die Einführung der gleitenden Skala eintreten.

Zu Punkt 5 berichtete Geheimrat Dr. Beukenberg über die am 23. und 24. September im Ausschuß von Vertretern der Erzeuger- und Verbraucherkreise stattgefundene Begutachtung der Vorschläge der ständigen Tarifkommission der deutschen Eisenbahnverwaltungen, betreffend Neuregelung des deutschen Eisenbahngüter- und Tiertarifs.

Ueber die von der Geschäftsführung bearbeiteten Fragen und die letzten Verhandlungen in der Arbeitsgemeinschaft bei der Eisenbahndirektion Essen berichtete Dr. Zentgraf.

Zu Punkt 6 wurde die Umfrage behandelt, die wegen der Aufbringung der Mittel für die Kohlenwirtschaftsstellen unter den Mitgliedern veranstaltet ist. Es wurde beschlossen, gemeinsam mit dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ unter Berücksichtigung der Belange der von ihm gegründeten Wärmestelle vorzugehen.

Zu Punkt 7 wurde u. a. bekanntgegeben, daß der von einigen Zechen gegründete Einkaufstag inzwischen durch den Beitritt einer großen Anzahl von Mitgliedern der Gruppe erweitert worden ist.

Zu Punkt 8 a wurden als Mitglieder in die Gruppe aufgenommen die Firmen: Eckardt & Co., Herdecke (Westfalen), Remystahlwerke, Stahlschmidt & Co., G. m. b. H., Hagen (Westfalen).

Zu 8 b wurden in den Ausschuß des Vereins gewählt die Herren:

1. Handelskammervorsitzender Generaldirektor Meyer-Leverkus, in Fa. Boeddinghaus, Reimann & Co., Elberfeld;
2. Generaldirektor Dr. Paul Müller, Cöln, in Fa. Rheinisch-westfälische Sprengstoff-A.-G., Cöln;
3. Dr. Wedekind, Inh. der Fa. C. F. Beer Söhne, Cöln.

Zu Punkt 9 wurde beschlossen, dem Reichsvorband der deutschen Industrie Vertreter des Vereins für die einzelnen Ausschüsse vorzuschlagen. Außerdem wird den Mitgliedern empfohlen, das Germanische Museum in Nürnberg zu unterstützen.

gez. *Beukenberg.*

gez. *Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Arnemunn, Conrad*, Dipl.-Ing., ber. Ing. für Braunkohlenverw. u. Urteergew., Halle a. d. Saale, Mühlweg 15.
- Auh, J.*, Direktor, Vorstand der Eisenh. Holstein, A.-G. Rendsburg.
- Beck, Rudolf*, Direktor der Karbitzer Stahlgußhütte, Karbitz, Tschecho-Slowakei.
- Hofmann, Gerhard*, Direktor der Bong'schen Mahlw. u. Ed. Bong & Co., G. m. b. H., Süchteln i. Rheinl.
- Brassert, Hermann A.*, Peoples Gas Building, Chicago, Ill., U. S. A.
- Daubner, Béla*, Ingenieur der Munitionsf. Manfred Weiß, Kispeszt, Ungarn, Dugouits-utca 12.
- Doubs, Julius*, Dipl.-Ing., Hahn'sche Werke, A.-G., Berlin W 9, Bellevue-Str. 14.
- Esser, Rudolf*, Direktor der Oberh. Glasf. Funcko & Becker, Oberhausen i. Rhld., Schiller-Str. 43.
- Fiedler, Rudolf*, Dipl.-Ing., Bitterfeld, Werk Griesheim-Elektron.
- Friemel, Hugo*, Ingenieur, Völklingen a. d. Saar, Hochstadt-Str. 61.
- Gärtner, Alex.*, Ingenieur der August Thyssen-Hütte, Hamborn 4 i. Rheinl., Casino-Str. 2.
- Genenger, Richard*, Oberingenieur, Aachen, Adalbertsteinweg 237.
- Gimbel, Ernst*, Dr.-Ing., Mannheim, Renz-Str. 1.
- Gockel, Richard*, Dipl.-Ing., techn. Direktor der Schöenthaler Stahl- u. Eisenw. Peter Harkort & Sohn, G. m. b. H., Wetter a. d. Ruhr.
- Gralia, J. B.*, Dipl.-Ing., Esch a. d. Alz, Luxemburg, Othier-Str. 84.
- Hagemann, Wilhelm*, Ingenieur, Dortmund, Heiligerweg 87.
- Hauschild, Theodor*, Fabrikbesitzer, München, Prinz-Ludwig-Höhe, Großhesseloherstr.
- Henning, Hans Robert*, Oberingenieur der Germaniawerft, Kiel, Düsternbrook 43.
- Hilbenz, Hans*, Dr., Generaldirektor, Rittergut Wildenroth, Stat. Mainroth, Oberfranken.
- Hoese, Otto*, Obering. u. Gießereivorstand der Maschinenbau-A.-G. Görlitz, Görlitz, Berliner-Str. 1.
- Hoffmann, Wilhelm*, Oberingenieur d. Fa. Razen-Schaefer & Co., Düsseldorf-Oberkassel.
- Hye von Hyeburg, Karl*, Ingenieur der A.-G. Phönix, Duisburg-Ruhrort, Kaiser-Str. 76.
- Kayfer, August*, Hüttening., Wiesbaden, Roeder-Str. 45.
- Keibel, Rudolf*, Dr., Syndikus der Handelskammer, Lübeck.
- Koerber, Fritz*, Dipl.-Ing., Großenbaum, Kreis Düsseldorf, Bahnhof-Str. 14.
- Kuck, Franz*, Betriebschef a. D., Oberhausen i. Rheinl., Falkenstein-Str. 139.
- Lehmann, Wilhelm*, Geschäftsführer d. Fa. Gebr. Röehling, Köln, Hohenstaufenring 22.
- Lichte, Hermann F.*, techn. Direktor u. Vorst.-Mitgl. des Stahl- u. Eisenw. Asslar, A.-G., Wetzlar, Bahnhof-Str. 73.
- Luettke, Hermann*, Oberingenieur der Sächs. Maschinenf. vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Dresden N 15, Industriegel., Albertstadt.
- Lyeche, Leif*, Dipl.-Ing., Alby United Carbide Factories, Odda, Norwegen.
- Müller, August*, Direktor der Deutschen Economiser-Werke, G. m. b. H., Süchteln i. Rheinl.

- Müller, Paul*, Dr.-Ing., Stahlwerkschef d. Fa. Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Oderberg, Tschecho-Slowakei.
- Obermeyer, Wilhelm*, Betriebschef der Isolation-A.-G., Mannheim-Neckarau, Mönchwörth-Str. 9.
- Peters, Richard*, Walzwerkschef des Stahl- u. Walzw. Holland, Doersburg bei Dieren, Holland.
- Ranfft, Alfred*, Dipl.-Ing., Betriebsing. im Martinw. d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr, Hüttenkasino.
- Reinecke, Franz*, kaufm. Direktor der Rheinisch.-Nassau. Bergw. u. Hütten-A.-G., Stolberg i. Rheinl., Ritzefeld-Str. 67.
- Rolhe, Johannes*, Oberingenieur der Halleschen Kaliwerke, A.-G., Schleittau a. d. Saale.
- Schiffner, Josef*, Ing., Geschäftsf. des Fachverb. für Hochofen- u. Stahlw.-Einrichtungen, Düsseldorf, Kurfürsten-Str. 21.
- Schneider, Ernst*, Ing., Teilh. d. Fa. Schneider & Bauer, Bremen, Mecklenburger-Str. 5.
- Schrulle, B. Wilhelm*, Ingenieur, Charlottenburg 5, Suarez-Str. 3.
- Schütz, Emil*, Dr.-Ing., Leiter des Labor. für Materialpr. u. Wärmewirtsch. der Eisen- u. Stahlw. Meier & Weichelt, Leipzig-Greßschocher, Neatzig-Wallwitz-Str. 16.
- Schulz, Wilhelm*, Ingenieur, Hannover, Ferdinand-Str. 27.
- Seidel, Rudolf*, Bergrat, Generaldirektor, Düsseldorf, Malkasten-Str. 8.
- Thiele, Arthur*, Generaldirektor, Breitenhain i. Schl., Kreis Schweidnitz.
- Wedding, Bruno*, Geh. Legationsrat z. D., Potsdam, Alte Luisen-Str. 91.
- Windhausen, Georg*, Direktor der Zefan Apparatebau-Ges. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Ordensmeister-Str. 12/16.
- Wüster, Rheinhard*, Dipl.-Ing., Bergassessor, Essen-Rütterscheid, Rütterscheider-Str. 153.
- Zetsche, Paul*, Dipl.-Ing., Handelsrat bei der deutschen Gesandtschaft, Kristiania, Norwegen, Bygdö Allee 5.

Neue Mitglieder.

- Agthe, Johann*, Dipl.-Ing., Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Brunnen-Str. 16.
- Brunner, Franz*, Generaldirektor der Ges. Harkort, Duisburg, Prinz-Albrecht-Str. 10.
- Büssing, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Bismarckhütte, O.-S., Bismarck-Str. 75.
- Curth, Max*, Dipl.-Ing., Eisenwerk Kraft, Duisburg-Hochfeld, Reichs-Str. 170.
- Dach, Karl*, Oberingenieur der A.-G. Peiner Walzwerk, Peine, Gerhard-Str. 14.
- Eicher, Jakob*, Oberingenieur, Hamborn-Bruckhausen, Karl-Albert-Str. 22.
- Großberger, Anton*, Stahlwerkschef der Stahlw. Carl Kind & Co., Bielefeld i. Rheinl.
- Haarmann, Wilhelm*, Ingenieur, Saarbrücken 3, Richard-Wagner-Str. 68.
- Jungbluth, Hans*, Dipl.-Ing., Eisenhüttenm. Institut, Aachen, Mariahilf-Str. 16.
- Kawamura, Takeshi*, Techn. Direktor der Mitsubishi Eisen- u. Stahlw.-A.-G., Tokyo, Japan, Yayesucho Marunouchi 1.
- Keller, Victor Otto*, Generaldirektor, Leiter des Inst. für Kohlenverg. u. Nebenprod.-Gewinnung, Wien VII, Karl Schweighofer-Gasse 10.
- Klotz, Karl*, Wärmeeingenieur d. Fa. Storch & Schönberg, A.-G., Abt. Bremerhütte, Geisweid.
- Kolosy, Alexander von*, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Winkelfelder-Str. 27.
- Komposch, Leo*, Ingenieur, Graz, Steiermark, Grieskai 40.
- Komrska, Vaclav*, Stahlwerksingenieur, Eisenwerke Podbrezova, zupa Zvolen, Tschecho-Slowakei.
- Kremer, Erich*, Gießereichef der A.-B. Svenska Kullagerf., Katrinholmswerken, Katrinholm, Schweden.
- Oswald, Heinrich*, Ing., Leiter des Maschinenbetr. der Westf. Eisen- u. Drahtw., A.-G., Aplerbeck i. W., Märkische Str. 20.
- Reiter, Alexander*, Ing., Direktor der Mannesmannröhren-Werke, G. m. b. H., Schönbrunn, Tschecho-Slowakei.

Robert, Paul, Direktor der Stahl-Industrie-Ges. m. b. H., Pilsen, Tschecho-Slowakei.
Schaefer, Erwin, Dipl.-Zug., Obering., Berlin W 9, Link-Str. 25.
Schönert, Walter, Dipl.-Zug., Ing. des Eisen- u. Stahlw. Hoersch, A.-G., Dortmund, Holzhof-Str. 28.
Schultz, Erich, Dipl.-Zug., Hamborn-Alsum a. Rhein, Matena-Str. 139.
Thomas, Léo, Ing.-Conseil metall., Directeur-General de la Maison Liat, Soissons, Aisne, Frankreich, Ave. de la Gare 19.

Völkel, Fritz, Gießereing. u. Betriebsleiter d. Fa. Bassé & Selve, Altena i. W., Kleff-Str. 21.
Vorwerk, Paul, Hochofendirektor a. D., Völklingen a. d. Saar, Röchling'sche Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H.
Ziegler, Hans Fritz, Dr. med., Dr. phil., Dr. rer. pol., Prokurist d. Fa. R. Tübben & Co., Duisburg, Martin-Str. 20.
 Gestorben.
Herbrecht, Carl, Direktor, Duisburg. 25. 9. 1920.
Leber, Engelbert, Dr.-Zug., Freiberg i. Sa. 29. 9. 1920.
Schuberth, Hugo, Direktor, Burg. 2. 10. 1920.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 6. und 7. November 1920 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

Sonnabend, den 6. November, abends 6 Uhr, im Rittersaale der Städt. Tonhalle:

1. Abrechnung für das Jahr 1919; Entlastung der Kassenführung.
2. Aenderung der §§ 10 und 15 der Vereinsatzungen.
3. Wahlen zum Vorstande.
4. **Betrachtungen über die direkte Eisenerzeugung.** Vortrag von Geheimrat Professor Dr. F. Wüst, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung, Düsseldorf.
5. **Die bilanzmäßige Verteilung der Gichtgase als Grundlage der Wärmewirtschaft gemischter Werke.** Vortrag von Oberingenieur Dipl.-Zug. G. Schulz, Dortmund.
6. Anschließend an diese Vorträge werden einige **Films aus dem Gebiete des Eisenhüttenwesens** (u. a. Lehrfilms) vorgeführt.

Nach diesem ersten Teil der Hauptversammlung **zwangloses Beisammensein** in den oberen Räumen der Tonhalle, wo auch Gelegenheit zum Abendessen gegeben sein wird.

Sonntag, den 7. November, mittags 12 Uhr, im Rittersaale der Städt. Tonhalle:

(Fortsetzung.)

- | | | |
|---|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 7. a) Geschäftliche Mitteilungen aus der Tätigkeit des Vereins im Jahre 1919/20. b) Wirtschaftliche Tagesfragen. 8. Ehrungen. 9. Die geistigen Kräfte in der deutschen Arbeiterbewegung. Vortrag von Geheimrat Dr. H. Schumacher, Professor an der Universität Berlin. | } | Berichte, erstattet vom Vorsitzenden des Vereins. |
|---|---|---|

Nach der Versammlung, um 3 Uhr etwa, findet ein **gemeinsames Mittagessen** (Preis für das trockene Gedeck 25 .M) im Kaisersaale der Städtischen Tonhalle statt. Mit Rücksicht auf die Zeitverhältnisse muß die Zahl der Teilnehmer an dem Essen auf 500 beschränkt und vorherige Anmeldung bei der Geschäftsstelle, spätestens bis zum 4. November 1920, erbeten werden. Die Anmeldungen werden bis zur Erreichung der Höchstzahl in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt und die Tischkarten den Teilnehmern durch die Post zugestellt werden. Der Preis von 25 .M für das trockene Gedeck ist alsdann auf das Postscheckkonto des Vereins, Köln 4393, zu entrichten.

Die Unterkunftsverhältnisse in den Düsseldorfer Gasthöfen lassen es geraten erscheinen, Zimmer möglichst frühzeitig zu bestellen.

Zur Beachtung!

Nach einem Beschlusse des Vorstandes ist der Zutritt zu den Veranstaltungen des Vereins in der Städtischen Tonhalle

nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte

gestattet.

Die Mitglieder werden gebeten,

von der Einführung von Gästen Abstand zu nehmen.

Das Auslegen von Geschäftsanzeigen und das Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht erlaubt.

Während der Vorträge bleiben die Türen des Vortragssaales geschlossen. Die Versammlungsteilnehmer werden gebeten, diese mit Rücksicht auf die Vortragenden und die Zuhörer getroffene Maßnahme zu beachten und zu unterstützen. Der Beginn der Vorträge wird durch Klingelzeichen bekanntgegeben.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Düsseldorf, im Oktober 1920.

Der Vorsitzende:
 Dr.-Zug. e. h. A. Vögler,
 Generaldirektor.

Der Geschäftsführer:
 Dr.-Zug. O. Petersen.

Viele Fachgenossen sind noch stellungslos!
 Beachtet die 73. Liste der Stellung Suchenden am Schlusse des Anzeigenteiles.