

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 6

6. FEBRUAR 1930

50. JAHRGANG

Ueber die Eigenschaften von siliziumlegiertem Stahl in Form von Stahlguß.

Von Ernst Hermann Schulz in Dortmund und Fritz Bonsmann in Düsseldorf.

[Mitteilung aus dem Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke A.-G., Dortmund¹⁾.]

(Untersuchungen an sechs Siliziumstahlschmelzen im Vergleich mit unlegiertem Stahlguß. Festigkeitseigenschaften im un-
geglühten und geglühten Zustand, Einfluß der Glüh-temperatur. Zerreiß- und Kerbschlagversuche nach verschiedener Vor-
behandlung bei — 80 bis 500°. Dauerfestigkeit und Dauerschlagzahl. Ergebnisse von Verschleiß- und Korrosionsversuchen.)

Die Eigenschaften des Silizium-Baustahls, d. h. eines niedriggekohlten Stahles mit rd. 1 % Si im gewalzten Zustande sind im neueren Schrifttum vielfach behandelt. Sie gaben Veranlassung, den Einfluß eines Siliziumgehaltes von etwa 1 % in seiner Auswirkung auch auf Stahlguß zu untersuchen, zumal da eine frühere Arbeit von E. H. Schulz und H. Buchholtz²⁾ dem silizierten Stahl in der Form des Stahlgußes recht gute Aussichten zu eröffnen schien. Bevor über die Versuche berichtet wird, soll kurz auf einige praktische Folgerungen aus dem Zustandsschaubild Eisen-Silizium und auf die von Schulz und Buchholtz durchgeführten Untersuchungen eingegangen werden.

Aus Abb. 1 geht hervor, daß bei mehr als 1,7 % Si bei der Erwärmung bis zum Schmelzpunkt das Gebiet der γ -Mischkristalle nicht mehr berührt wird, eine Umkristallisation also nicht stattfinden kann. Bei diesen Siliziumgehalten ist es daher nicht möglich, die durch grobes Gußgefüge bedingten mäßigen Festigkeitseigenschaften durch eine Wärmebehandlung zu verbessern. Ferner ist bei der Wahl der Glüh-temperatur zur Erzielung eines feinen Kornes auch bei Stahlguß mit weniger als 1,7 % Si die Erhöhung des A_3 -Punktes zu berücksichtigen. Allerdings gelten die Kurven der Abb. 1 nur für reine Eisen-Silizium-Legierungen. Durch den Kohlenstoffgehalt wird A_3 bekanntlich stark erniedrigt, ebenso setzt Mangan die $\gamma \rightarrow \alpha$ -Umwandlung herab.

Für ihre Versuche benutzen Schulz und Buchholtz Tender-radsterne, die aus drei Siemens-Martin-Schmelzen mit 0,09 bis 0,19 % C, rd. 1 % Si und etwa 0,70 % Mn unter üblichen Bedingungen vergossen waren. Proben aus Radkranz und Radspeiche wurden im gegossenen und geglühten Zustande geprüft. Glühung bei etwa 1000° ergab das feinste Gefüge und die günstigste spezifische Schlagarbeit. Die aus dem Schaubild gefolgerte Notwendigkeit einer erheblich höheren Glüh-temperatur bei siliziumlegiertem Stahlguß als bei unlegiertem wurde also durch diese Untersuchungen bestätigt. Die Dehnung des gegossenen Siliziumstahles lag um etwa 30 % höher als bei unlegiertem Stahlguß gleicher Festigkeit. Sie wurde durch Glühung nicht verbessert, lag sogar dann im allgemeinen unter den im Gußzustand ermittelten

Werten. Dagegen wurde die Streckgrenze durch das Glühen im Mittel von 25 kg/mm² auf etwa 31 kg/mm² erhöht, ebenso wurde die Zugfestigkeit gesteigert, und zwar war das Maß der Steigerung bei den verschiedenen Abkühlungsbedingungen (Luft und Ofen) praktisch gleich. Die spezifische Schlagarbeit erfuhr durch die Glühung eine sehr erhebliche Zunahme, wobei Luftabkühlung bessere Werte ergab als langsame Ofenabkühlung. Nach diesen Ergebnissen sind

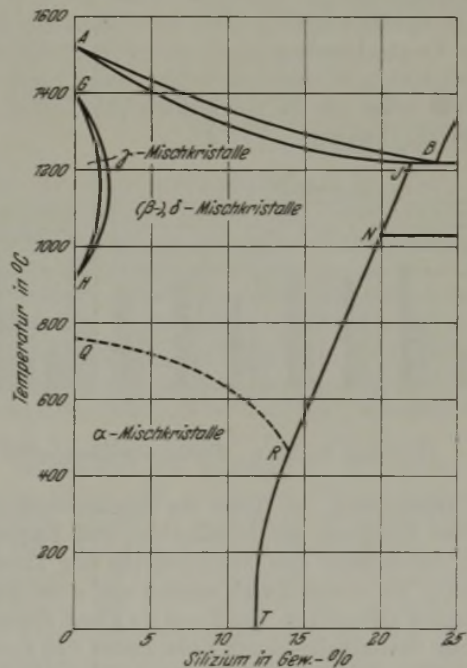


Abbildung 1. Zustandsschaubild der Eisen-Silizium-Legierungen bis 25 % Si.

die Festigkeitseigenschaften von Siliziumstahlguß als recht günstig zu bezeichnen.

Die eigenen Versuche wurden an sechs Siliziumstahlschmelzen im Vergleich mit einer unlegierten Stahlgußschmelze etwa gleicher Festigkeit durchgeführt. Es wurden auch hier als Gußstücke Tender-radsterne gewählt, da diese Gelegenheit geben, Stahlgußteile verschiedenen Querschnittes zu untersuchen. Die Radsterne, deren Form und Abmessungen aus Abb. 2 hervorgehen, stammten aus Silizium-

¹⁾ Eine ausführliche Wiedergabe der Untersuchungen erschien in Bd. 1 als Heft 7 der „Mitteilungen aus dem Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke A.-G.“.

²⁾ Die Eigenschaften des hochsilizierten Baustahls. Gieß.-Zg. 23 (1926) S. 615/22.

stahlschmelzen laufender Erzeugung und waren wie gewöhnlich vergossen. Sämtliche Schmelzen wurden im Siemens-Martin-Ofen von 80 t Fassung hergestellt, wobei der Zusatz des Siliziums in Form von hochprozentigem Ferrosilizium in der Pfanne erfolgte. **Zahlentafel 1** gibt die chemische Zusammensetzung der Versuchsstücke nach steigendem Siliziumgehalt geordnet wieder. Rad, Kranz und Speiche eines jeden Radsternes wiesen in der Zusammensetzung praktisch keine Unterschiede auf. Der Siliziumgehalt der einzelnen Versuchsstücke steigt von 0,73 bis

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der untersuchten Stahlgußarten.

Art des Stahles	Bezeichnung	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	Ti %
Unlegierter Stahlguß	C	0,39	0,45	0,81	0,026	0,049	0,11	—
Siliziumstahlguß	D	0,18	0,73	1,10	0,038	0,040	0,13	—
Siliziumstahlguß	A	0,18	0,76	1,10	0,030	0,029	0,10	—
Siliziumstahlguß mit Kupferzusatz	H	0,14	1,01	0,73	0,015	0,041	0,30	—
Siliziumstahlguß	F	0,17	1,11	1,11	0,030	0,042	0,12	—
Siliziumstahlguß mit Titanzusatz	B	0,16	1,17	0,76	0,020	0,025	0,09	0,13
Siliziumstahlguß	E	0,18	1,30	1,22	0,046	0,040	0,13	—

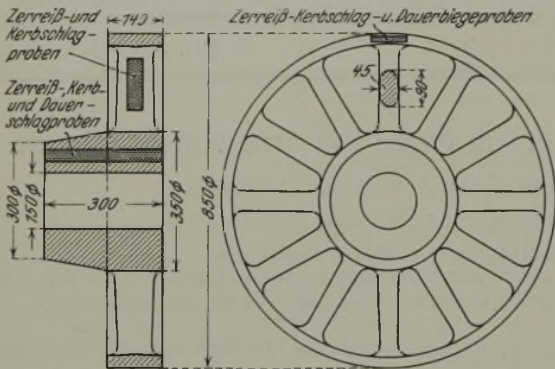


Abbildung 2. Form der Versuchsstücke und Art der Probenahme.

1,3 %, der niedrigste Mangangehalt beträgt 0,73 % und der höchste 1,22 %. Der Kohlenstoffgehalt schwankt zwischen 0,14 und 0,18 %. Bei der Auswertung der Versuchsergebnisse ist also neben dem Einfluß des Siliziums der des Mangans zu berücksichtigen, während die sehr geringen Unterschiede im Kohlenstoffgehalt kaum von Einfluß sein dürften. Der zum Vergleich herangezogene unlegierte Stahlguß C hat 0,39 % C, 0,45 % Si und 0,81 % Mn. Seine Zugfestigkeit liegt etwas höher als die durchschnittliche Festigkeit der Siliziumstahlschmelzen.

Es ist bekannt, daß ein geringer Kupferzusatz einen günstigen Einfluß auf den Korrosionswiderstand ausübt. Buchholtz hat diese Wirkung des Kupferzusatzes auch bei Siliziumstahl bestätigt gefunden³⁾. Es wurde auch im Rahmen dieser Arbeit eine besondere Probe H mit einem Kupferzusatz von 0,3 % hergestellt, der in dieser Höhe auf die Festigkeitseigenschaften keinen Einfluß ausübt. Die übrigen Proben enthalten 0,09 bis 0,13 % Cu.

Die metallographische Untersuchung ergab bei den Siliziumstählen infolge der höheren Gießtemperatur ein dendritisches Primärgefüge, während der unlegierte Stahlguß vorwiegend globulitisch war. Der Gehalt an nichtmetallischen Einschlüssen war bei den silizierten Schmelzen D, B und E ziemlich gering und nicht höher als bei dem unlegierten Stahlguß C. Sehr gering war der Schlackengehalt bei dem

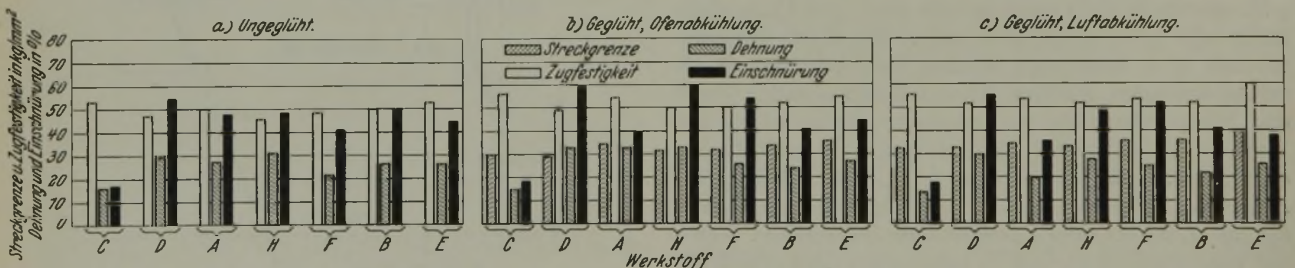


Abbildung 3a bis c. Festigkeitseigenschaften von Siliziumstahlguß. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit.

Um festzustellen, ob Titan im Siliziumstahlguß eine zusätzliche Erhöhung der Streckgrenze und Zugfestigkeit bewirkt, wurde auch eine Stahlgußprobe mit Titangehalt untersucht. Zu diesem Zweck wurden aus einer Schmelze zwei Pfannen abgestochen, von denen die zuerst abgegossene neben dem Ferrosiliziumzusatz einen Zusatz von Ferrotitan erhielt, während der zweiten Pfanne nur Ferrosilizium zugesetzt wurde. Der Titangehalt dieses Stahlgusses B wurde aus der Menge des Zusatzes auf 0,4 % berechnet, die chemische Untersuchung ergab aber nur 0,13 %, der größte Teil des Titans wurde also verschlackt.

Der geringere Silizium- und höhere Mangangehalt des aus der zweiten Pfanne stammenden Stahlgusses A ist durch Reduktion von Mangan aus der mitgelaufenen Schlacke durch Silizium zu erklären. Infolge der nachträglichen Veränderung der Zusammensetzung ist ein unmittelbarer Vergleich der beiden Werkstoffe mit und ohne Titan aus der gleichen Schmelze nicht mehr möglich.

mit Titan desoxydierten Stahlguß B, während bei den Werkstoffen A, H und F die Einschlüsse in bedeutend vermehrter Anzahl auftraten.

Unabhängig vom Herstellungsverfahren zeigen sich beim Erschmelzen gewisse Schwierigkeiten, die durch die metallurgische Eigenart des Siliziumstahles bedingt sind. Es bestätigte sich die bereits mehrfach gemachte Feststellung, daß Siliziumstahl dickflüssiger ist als Kohlenstoffstahl. Diese Dickflüssigkeit dürfte das Zurückbleiben von nichtmetallischen Einschlüssen, die von der Desoxydation und von feuerfesten Steinen stammen, begünstigen.

Die Lage der für die Festigkeitsuntersuchungen benutzten Proben ist aus *Abb. 2* zu ersehen. Für sämtliche Zerreißversuche wurde die kurze Normalprobe mit 20 mm Dmr. und 100 mm Meßlänge verwendet, die Kerbschlag-

³⁾ Beiträge zur Kenntnis des Silizium-Baustahls. Mitt. Forsch.-Inst. Ver. Stahlw. 1 (1929) S. 103/45.

proben hatten die Abmessungen $10 \times 10 \times 60$ mm bei 5 mm Kerbtiefe mit 2 mm Rundkerb.

Bei den zunächst vorgenommenen Glühversuchen zeigten die Siliziumstähle das feinste Gefüge bei 950°. Um eine vollständige Umkristallisation auch bei höhersilizierten Stählen zu gewährleisten, erfolgte die Glühung im weiteren Verlauf der Untersuchungen bei 980°, wobei die Proben $\frac{1}{2}$ h auf Temperatur gehalten wurden. Für die Vergleichsschmelze C lag die zweckmäßige Glühtemperatur bei 860°.

Vergleich der Festigkeitseigenschaften im ungeglühten und geglühten Zustand.

Da Teile ein und desselben Gußstückes mit größeren Verschiedenheiten der Wandstärke bei gleicher Zusammensetzung und Glühbehandlung nicht die gleichen Festigkeitseigenschaften aufweisen, mußte zunächst ein Vergleich der Festigkeitseigenschaften von Speiche, Kranz und Nabe vorgenommen werden, um festzustellen, in welchem Maße hier Unterschiede auftreten. Diese Schwankungen in den mechanischen Eigenschaften von Teilen des gleichen Gußstückes sind auf die durch den verschiedenen großen Querschnitt bedingte verschiedene Geschwindigkeit der Erstarrung und Abkühlung zurückzuführen. Von noch größerer Bedeutung ist der Einfluß des Querschnittes auf die Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Glühen. Dieser Einfluß wurde aber bei den vorliegenden Versuchen ausgeschaltet, da die Glühung in allen Fällen an den bereits roh herausgesägten, gleich großen Proben erfolgte. Es wurden jedoch zwei verschiedene Abkühlungsgeschwindigkeiten gewählt. Die Proben kühlten bei einer Versuchsreihe im Ofen und bei einer zweiten an der Luft ab. Innerhalb ein und desselben Probestückes traten in den Ergebnissen der Prüfung von Proben aus Speiche, Kranz und Nabe praktisch kaum Unterschiede auf. Von einer Wiedergabe der Einzelwerte ist daher Abstand genommen worden.

In Abb. 3 a, b und c sind zum Vergleich der verschiedenen Werkstoffe die an den Proben aus den Speichen erhaltenen Festigkeitswerte schaubildlich zusammengestellt. Bei den ungeglühten Proben (Abb. 3 a) wies das Spannungs-Dehnungs-Schaubild keinen ausgeprägten Knick auf, so daß also bei ihnen eine einwandfreie Feststellung der Streckgrenze nicht möglich war. Die Zugfestigkeit des unlegierten Stahles C entspricht derjenigen des höchstsilizierten Stahlgusses E, der seine hohe Festigkeit zum Teil auch dem hohen Mangengehalt verdankt. Probe H hat die geringste Festigkeit infolge des sehr niedrigen Mangengehaltes, während bei B der geringe Mangengehalt durch den Titangehalt ausgeglichen ist. Auffallend sind die recht hohen Werte für Dehnung und Einschnürung bei Siliziumstahlguß. Während der unlegierte Stahlguß 16 % Dehnung aufweist, liegt sie bei Siliziumstahlguß zwischen 20 und 30 %. Die entsprechenden Werte für die Einschnürung betragen 17 und 40 bis 55 %. Mit steigendem Siliziumgehalt nehmen Dehnung und Einschnürung in geringem Maße ab.

Im geglühten Zustande (Abb. 3 b und c) war die obere und die untere Streckgrenze meist deutlich festzustellen. Die obere Streckgrenze erfuhr mit steigendem Siliziumgehalt eine erhebliche Zunahme, und zwar stieg sie bei den im Ofen abgekühlten Proben von 29 auf 36,4 kg/mm², bei den an der Luft erkalteten Proben von 33 auf rd. 40 kg/mm². Die Streckgrenze des unlegierten Stahlgusses C lag bei Ofenabkühlung bei 30, bei Luftabkühlung bei 33 kg/mm²; sie wurde von den niedriger silizierten Stählen mindestens erreicht, von den höher silizierten erheblich überschritten, und lag bei dem höchstsilizierten Stahlguß E um 7 kg/mm²

höher als bei dem unlegierten. Die günstigen Streckgrenzenwerte kommen besonders in dem hohen Verhältnis von Streckgrenze zu Zugfestigkeit zum Ausdruck. Es nimmt mit steigendem Siliziumgehalt zu und erreicht seinen höchsten Wert mit rd. 68 % bei Stahlguß E und B im luftgeköhlten Zustande, wobei aber bei B der Einfluß des Titans zu berücksichtigen ist.

Die Werte für Dehnung und Einschnürung der Siliziumstähle wurden nach dem Ausglühen allgemein besser, vereinzelt lagen sie unter den im Gußzustand ermittelten Werten; jedoch sind sie in allen Fällen auch nach dem Glühen erheblich besser als bei dem unlegierten Stahlguß. Die günstigsten Werte für Streckgrenze, Zugfestigkeit und Streckgrenzenverhältnis wurden durch Luftabkühlung erzielt.

Die Ergebnisse der Kerbschlagversuche zeigt Abb. 4. Da sich bei der Prüfung der aus Kranz, Speiche und Nabe entnommenen Proben im wesentlichen das gleiche Bild ergab, sind auch hier nur die Werte der Proben aus den Speichen schaubildlich dargestellt. Die spezifische Schlagarbeit nimmt, abgesehen von geringen Schwankungen, sowohl im Gußzustand als auch nach Glühung mit steigendem Siliziumgehalt ab. Während die Werkstoffe D und H im Gußzustand um etwa 100 % höhere Werte als der unlegierte Stahlguß C ergeben, sinkt die spezifische Schlagarbeit bei den Proben B und E unter 1 mkg/cm².

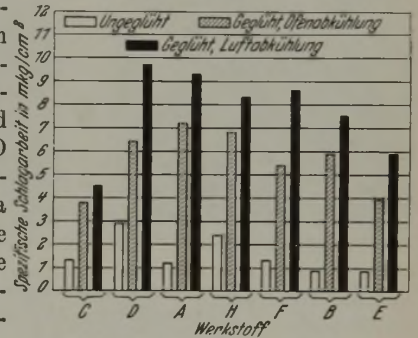


Abbildung 4. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die spezifische Schlagarbeit von Siliziumstahlguß im ungeglühten und geglühten Zustand.

Durch die Glühbehandlung erfuhr die spezifische Schlagarbeit eine erhebliche Verbesserung, wobei Luftabkühlung günstiger wirkte als die langsamere Ofenabkühlung, mehr noch als dies bei Kohlenstoffstahl im allgemeinen der Fall ist. Im Vergleich mit dem unlegierten Stahlguß C sind die Werte der spezifischen Schlagarbeit bei Siliziumstahlguß recht günstig. Während aber nach Glühung mit Luftabkühlung die bei Siliziumstahlguß erzielten Werte in allen Fällen bedeutend höher liegen als bei Stahlguß C, erreicht bei Ofenabkühlung der höchstsilizierten Stahlguß E nur etwa die gleiche Schlagarbeit wie Stahlguß C. Auf Grund dieser Ergebnisse dürfte sich gerade bei Siliziumstahlguß eine beschleunigte Abkühlung nach dem Glühen empfehlen.

Abb. 5 a, b, c und 6 a, b, c zeigen das Gefüge von unlegiertem Stahlguß und Siliziumstahlguß im Gußzustand und nach Glühung bei den verschiedenen Abkühlungsbedingungen. Die Siliziumstähle wiesen unter sich keine bemerkenswerten Unterschiede in der Ausbildung des Sekundärgefüges auf, nur der titanhaltige Stahlguß B zeigte einige Abweichungen, die noch besprochen werden. Im ungeglühten Zustande hatte der Siliziumstahlguß wie unlegierter Stahlguß ein ziemlich grobes Ferrit-Perlit-Gefüge in Widmannstättencher Anordnung. Nach einhalbstündiger Glühung oberhalb A₃ mit Ofenabkühlung war das Gußgefüge vollkommen beseitigt; jedoch war infolge der langsamen Abkühlung das Korn ziemlich grob und der Perlit ungleichmäßig verteilt. Durch Glühung mit Luftabkühlung wurde das Gefüge wesentlich feiner und der Perlit gleichmäßig verteilt. Das feinste Gefüge entsprach also deutlich den günstigsten Festigkeitseigenschaften.

Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften von der Glüh­temperatur.

Zur eindeutigen Feststellung der Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften der einzelnen Werkstoffe von der Höhe der Glüh­temperatur wurden Kerbschlagproben und Zerreißproben bei Temperaturen zwischen 800 und 1200°, steigend von 50 zu 50°, geglüht. Die Proben kühlten nach dem Glühen an der Luft ab. Bei diesen Versuchen trat eine Anzahl fehlerhafter Proben auf. Sie sind auf die Entnahme der Proben aus dem Radkranz zurückzuführen, da an den Stellen, wo Kranz und Speiche zusammenstoßen, Lunkerhohlräume nicht immer zu vermeiden sind.

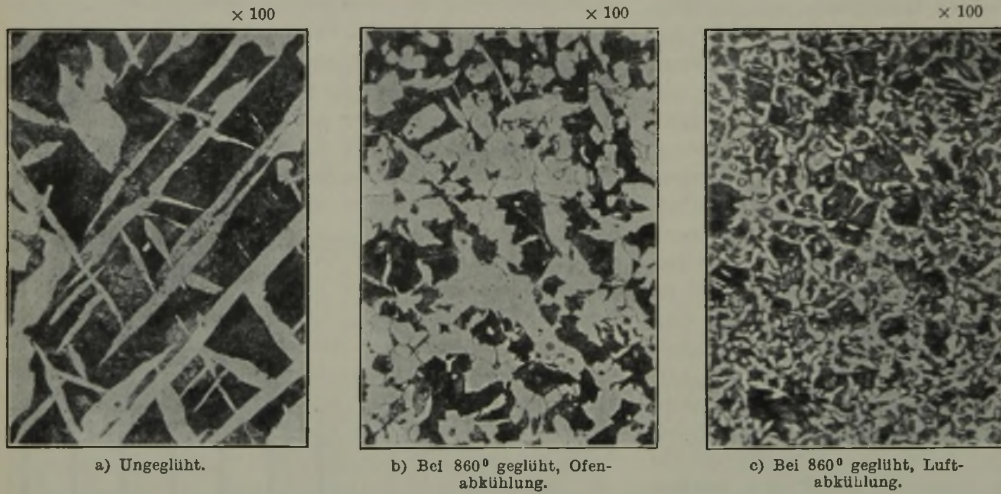


Abbildung 5a bis c. Gefüge von unlegiertem Stahlguß in gegossenem Zustande sowie nach Glühung bei verschiedenen Abkühlungsverhältnissen, mit Salpetersäure geätzt.

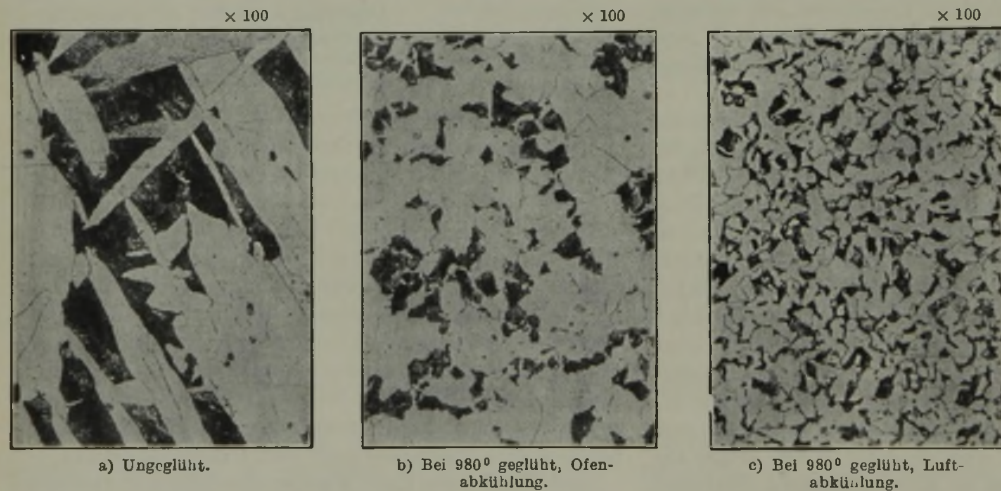


Abbildung 6a bis c. Gefüge von Siliziumstahlguß in gegossenem Zustande sowie nach Glühung bei verschiedenen Abkühlungsverhältnissen, mit Salpetersäure geätzt.

Die Ergebnisse der Zerreißversuche sind in *Abb. 7a bis d* für die Werkstoffe C, A, B, E zusammengestellt. An der Streckgrenze wies das Spannungs-Dehnungs-Schaubild der ungeglühten Proben keinen Knick auf. Nach Glühung bei 800° waren sowohl die obere als auch die untere Streckgrenze deutlich zu erkennen. Die untere Streckgrenze war 1 bis 2 kg/mm² niedriger als die mitgeteilten Werte der oberen Streckgrenze. Diese lag bei dem unlegierten Stahlguß (*Abb. 7a*) mit kleinen unregelmäßigen Schwankungen durchschnittlich bei 35 kg/mm². Bei den einzelnen Siliziumstählen (*Abb. 7b und d*) stieg die Streckgrenze zunächst mit der Glüh­temperatur, erreichte den Höchstwert zwischen 900 und 1000° und sank dann wieder. Eine Ausnahme machte wieder der

mit Titan behandelte Stahlguß B (*Abb. 7c*), dessen Streckgrenze bis zur höchsten untersuchten Glüh­temperatur von 1200° anstieg und einen über 40 kg/mm² liegenden Wert erreichte.

Die Zugfestigkeit zeigte nach dem Ausglühen gegenüber dem ungeglühten Zustande eine erhebliche Verbesserung. Während aber bei dem unlegierten Stahlguß C das Höchstmaß der Verbesserung schon nach dem Glühen bei 800° erreicht wurde, war bei Siliziumstahlguß eine um 100 bis 150° höhere Glüh­temperatur erforderlich, um die günstigsten Werte zu erzielen. Eine weitere bemerkenswerte Aenderung der Zugfestigkeit bei höheren Glüh­temperaturen war nicht

festzustellen. Der titan­haltige Stahlguß B zeigte auch hier ein abweichendes Verhalten: seine Zugfestigkeit stieg mit der Glüh­temperatur an und erreichte den günstigsten Wert bei 1100 bis 1200°.

Die Dehnung blieb bei dem Vergleichs­stahl C im Temperatur­gebiet von 800 bis 1150° fast völlig gleich, ein Sinken trat erst nach Glühen bei 1200° ein. Bei den Siliziumstählen wurde die Dehnung in allen Fällen durch das Ausglühen erhöht und der günstigste Wert bei 900 bis 1000° erzielt. Bei höheren Glüh­temperaturen war im all­gemeinen eine Abnahme der Dehnung festzustellen. Die Einschnürung wurde durch das Glühen in ähnlicher Weise beeinflusst wie die Dehnung; es trat in allen Fällen eine erhebliche Verbesserung ein. Eine Verschlechterung bei einzelnen Proben ist wohl nur auf Zufälligkeiten zurückzuführen.

Aus dem Verlauf der Dehnungs- und Einschnürungskurven

geht deutlich der Vorteil des siliziumlegierten Stahles gegenüber dem unlegierten Stahlguß hervor: Bei dem unlegierten Stahlguß C betrug die Dehnung nach zweckmäßiger Glühung durchschnittlich 18 %, die Einschnürung 25 bis 30 %. Bei höherer oder gleicher Lage der Streckgrenze bewegten sich die Werte für Dehnung und Einschnürung von Siliziumstahlguß zwischen 25 und 30 % bzw. 35 und 60 %.

Die Ergebnisse der Kerbschlagversuche zeigt *Abb. 8*; die Kurve für Werkstoff H ist zur besseren Uebersicht nicht mit eingezeichnet, sie nahm etwa den gleichen Verlauf wie die von Werkstoff F. Die spezifische Schlagarbeit lag im ungeglühten Zustande bei sämtlichen Stahlgußsorten ziemlich niedrig und bewegte sich zwischen 1 und 3 mkg/cm².

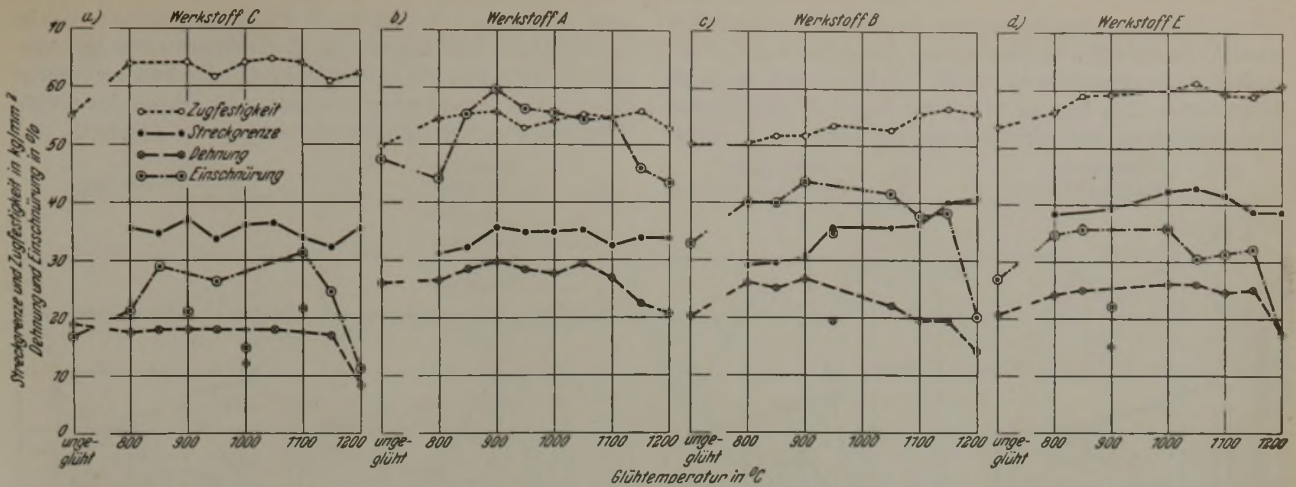


Abbildung 7a bis d. Einfluß der Glüh­temperatur auf die Festigkeitseigenschaften von Siliziumstahlguß (Luftabkühlung).

Der unlegierte Stahlguß C erreichte schon nach Glühung bei 800° seine günstigste spezifische Schlagarbeit, sie stieg auf 4,4 mkg/cm². Die bei den einzelnen Glüh­temperaturen erzielten Werte schwankten ziemlich. Aus dem Verlauf der Kurve ist jedoch zu entnehmen, daß eine weitere Veränderung mit der Glüh­temperatur nicht stattfindet. Wesentlich anders verhielt sich der siliziumlegierte Stahlguß. Bei dem Werkstoff B übte die Glühung bei 800° noch keinen Einfluß aus, während bei den übrigen schon Verbesserungen vorlagen. Mit steigender Glüh­temperatur fand dann eine erhebliche Steigerung der spezifischen Schlagarbeit statt, bis nach Glühung bei 900° im allgemeinen die Bestwerte erreicht wurden. Das Maß der Verbesserung ist bei Siliziumstahlguß, bei dem durchschnittlich Werte zwischen 8 und 10 mkg/cm² erzielt wurden, bedeutend größer als bei dem unlegierten Stahlguß. Bei gleich hoher Lage der Streckgrenze wird also bei geglühtem Siliziumstahlguß im allgemeinen eine um 100 % höhere spezifische Schlagarbeit erzielt. Der höchstsilizierte Stahlguß E verhielt sich weniger günstig; jedoch ist zu bedenken, daß dessen Streckgrenze auch etwa 5 kg/mm² höher lag als diejenige von Stahlguß C. Nach dem Erreichen des Höchstwertes erfolgte in allen Fällen ein schwaches Absinken. Auffallend war das Verhalten des titanhaltigen Stahlgusses B. Der Anstieg zu einer ausgeprägt hohen spezifischen Schlagarbeit erfolgte bedeutend später. Bei 900° lag erst eine geringe Steigerung vor, und der Bestwert wurde bei 1000° erreicht. Gleich nach Erreichen des Höchstwertes sank die Schlagarbeit wieder stark ab und lag nach Glühung bei 1200° unter dem im gegossenen Zustande erzielten Wert. Es liegt hier also ein ziemlich empfindlicher Werkstoff vor, der eine besonders genaue Einhaltung der Glüh­temperatur erfordern würde.

diese trat erst bei 1100° deutlich mit Widmannstädtenscher Gefügeausbildung als Zeichen der Ueberhitzung auf.

Die eben geschilderten kennzeichnenden Erscheinungen waren bei allen Siliziumstahlgußsorten die gleichen mit Ausnahme des titanhaltigen Werkstoffes B. Sein Gußgefüge zeigte bereits eine deutliche Abweichung, es wies nicht die Widmannstädtensche Anordnung auf, sondern grobe Ferritkörner mit unregelmäßig geformten Perlitinseln. Die bei 900° geglühte Probe ließ ein nur teilweise umkristallisiertes Gefüge von ungleichmäßiger Anordnung erkennen. Nach Glühung bei 1000° war das günstigste Gefüge erreicht, aber

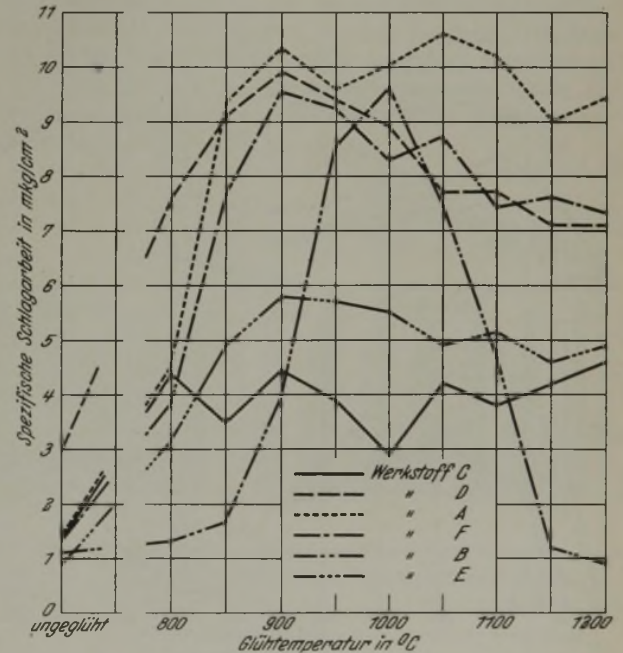


Abbildung 8. Einfluß der Glüh­temperatur auf die spezifische Schlagarbeit von Siliziumstahlguß.

Die mikroskopische Untersuchung der bei 700° geglühten Proben ergab bei beiden Stahlgußsorten keine wesentliche Aenderung gegenüber dem Gußzustand. Bei 800° war der unlegierte Stahlguß C schon vollkommen umkristallisiert und zeigte ein feines gleichmäßiges Gefüge, während bei Siliziumstahlguß die Widmannstädtensche Anordnung des Ferrits noch erhalten war. Bei 900° wurde das Gefüge des unlegierten Stahlgusses C bereits gröber, und es traten schon wieder Anzeichen der eben erwähnten Gefügeanordnung auf. Der Siliziumstahlguß hatte bei dieser Temperatur ein ziemlich gleichmäßig feinkörniges Gefüge erreicht. Die bei 1000 und 1100° geglühten Proben von Stahlguß C zeigten sehr starke Kornvergrößerung, dagegen war bei 1000° bei Siliziumstahlguß kaum eine Kornvergrößerung festzustellen,

auch bei 1100° war kaum eine Kornvergrößerung eingetreten. Ueberhitzungserscheinungen traten erst nach Glühung bei 1200° auf. Dies ist um so auffälliger, als die Kerbzähigkeit bei Temperaturen oberhalb 1000° stark abfiel. Beim Ueberglühen trat hier also Sprödigkeit ohne gleichzeitige starke Kornvergrößerung auf.

Festigkeitseigenschaften bei höheren und tiefen Temperaturen (nach verschiedener Vorbehandlung).

Die Frage der Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften durch die Temperatur ist für unlegierten Stahlguß

schon häufiger untersucht worden. Es sei auf die Ergebnisse von M. Rudeloff⁴⁾, C. Bach⁵⁾ und besonders auf die eingehenden Untersuchungen von F. Körber und A. Pomp⁶⁾ hingewiesen. Die hier an Siliziumstahlguß durchgeführten Untersuchungen erstrecken sich auf Temperaturen zwischen

beim einfachen Warmzerreiversuch ermittelten Werte gelten für die hier angewandte Zerreigeschwindigkeit von 0,5 kg/mm²/s und können natürlich nur als Vergleichswerte dienen. Bei Dauerbeanspruchung in der Wärme kann sich bekanntlich ein wesentlich anderes Verhalten ergeben.

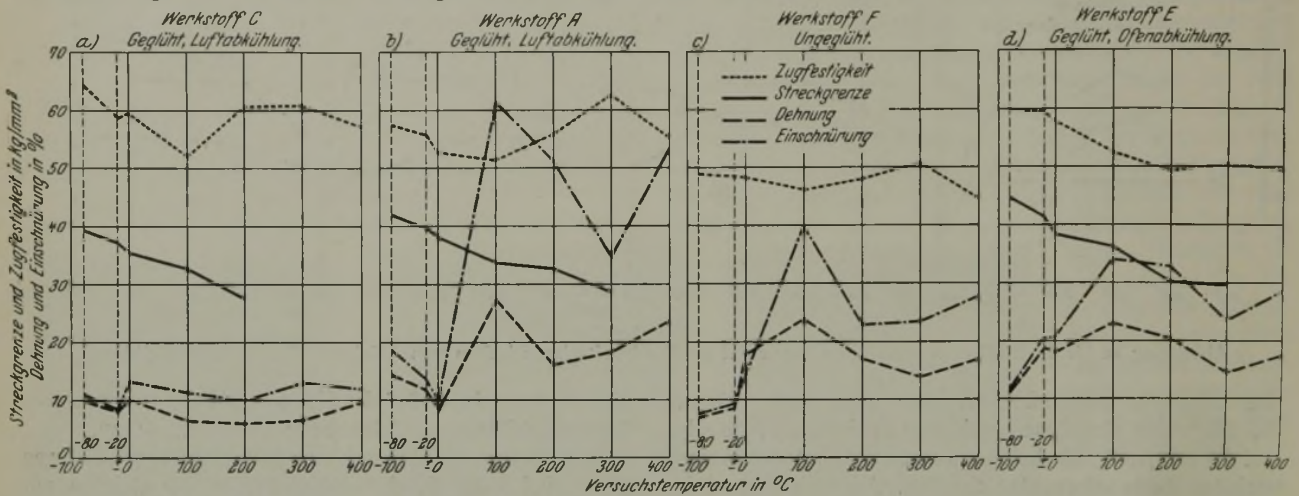


Abbildung 9a bis d. Einfluß der Versuchstemperatur auf die Festigkeitseigenschaften.

— 80 und 500°. Die für die Versuche benutzten Zerreiß- und Kerbschlagproben wurden aus der Nabe der Radsterne entnommen. Die Warmzerreiversuche konnten aus Mangel an Werkstoff nicht in den drei verschiedenen Behandlungszuständen (ungeglüht, geglüht-Ofenabkühlung, geglüht-

Das Spannungs-Dehnungs-Schaubild beim Zerreißversuch wies im allgemeinen bis zu Versuchstemperaturen von 300° einen ausgeprägten Knick an der Streckgrenze auf. Bis 200° war sowohl eine obere als auch eine untere Streckgrenze zu erkennen. Bei den Werkstoffen C und B (Abb. 9a und b) trat schon bei 300° keine Streckgrenze mehr auf. Ebenso war im Schaubild der im ungeglühten Zustande geprüften Proben die Streckgrenze von Werkstoff F (Abb. 9c) nicht deutlich ausgeprägt. Den Höchstwert der Streckgrenze zeigten in allen Fällen die bei — 80° geprüften Proben. Mit steigender Versuchstemperatur erfuhr die Streckgrenze eine erhebliche Abnahme, die für den Temperaturbereich von 20 bis 300° etwa 6 bis 8 kg/mm² betrug. Die Zugfestigkeit nahm bei den an der Luft abgekühlten Proben mit steigender Versuchstemperatur ab und erreichte einen Tiefstwert bei 100°. Dann erfolgte wieder ein Anstieg bis zu Versuchstemperaturen von 300° und ein langsames Absinken von 300 bis 400°. Bei 400° wich die Zugfestigkeit nur wenig von der bei Raumtemperatur ermittelten ab. Der einzige Unterschied im Verlauf der Zugfestigkeits-Temperatur-Kurve von unlegiertem und siliziumlegiertem Stahlguß gleicher Vorbehandlung bestand darin, daß die Zugfestigkeit der Siliziumstähle bei 300° einen Höchstwert ergab, während bei dem unlegierten Stahlguß bei — 80° die höchste Zugfestigkeit erreicht wurde. Einen abweichenden Verlauf nahm die Zugfestigkeits-Temperatur-Schaulinie des titanhaltigen

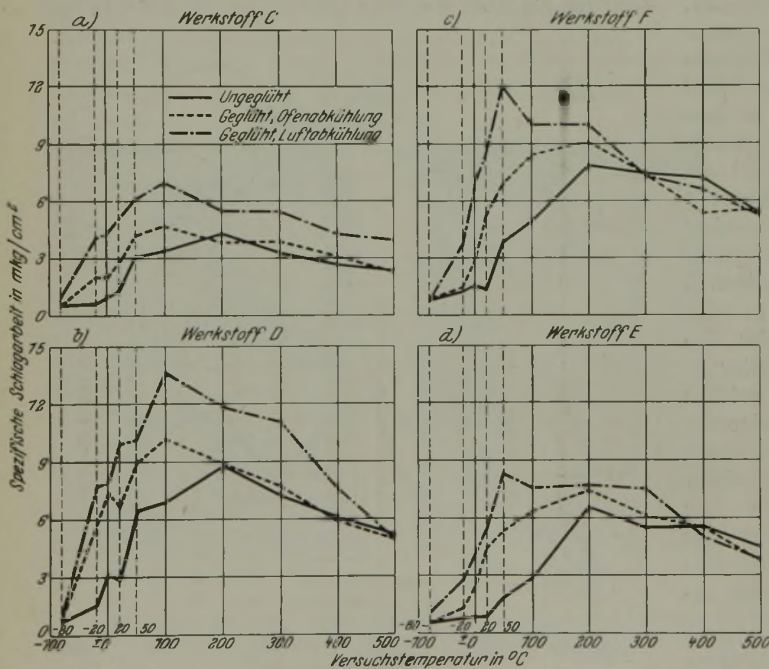


Abbildung 10a bis d.

Einfluß der Versuchstemperatur auf die spezifische Schlagarbeit.

Luftabkühlung) für jeden einzelnen Werkstoff durchgeführt werden. Deshalb wurde bei den Werkstoffen C, D, A und H als Vorbehandlung Glühen mit nachfolgender Luftabkühlung gewählt, während Werkstoff F im ungeglühten Zustande und Werkstoff E nach Glühen mit Ofenabkühlung geprüft wurde.

Die Ergebnisse der Warmzerreiversuche sind in Abb. 9a bis d für die Werkstoffe C, A, F und E wiedergegeben. Die

Stahlgusses B. Hier stieg die Zugfestigkeit nach Erreichen eines Tiefwertes bei 100° nur schwach wieder an, und der bei 300° beobachtete Wert lag erheblich unter dem bei — 80° erzielten. Bei den nach dem Glühen im Ofen erkalteten Proben von Stahlguß E (Abb. 9d) lag der Tiefstwert erst bei 200°, und bis 400° trat keine wesentliche Aenderung der Zugfestigkeit auf. Bei dem im ungeglühten Zustande geprüften Werkstoff F war der Tiefst- und Höchstwert bei 100 bzw. 300° nur sehr schwach ausgeprägt.

Die Dehnung des unlegierten Stahlgusses C wurde durch die Temperatur nicht wesentlich beeinflusst. Sie schwankte

⁴⁾ Mitt. Kgl. Techn. Versuchsanst. 18 (1900) S. 293.
⁵⁾ Z. V. d. I. 47 (1903) S. 1762 u. 1812; 48 (1904) S. 293.
⁶⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 6 (1924/25) S. 21.

zwischen 6 und 10 %. Im Temperaturgebiet von 0 bis 400° nahm die Dehnungs-Temperatur-Schaulinie bei allen untersuchten Siliziumstählen ohne Rücksicht auf die Vorbehandlung annähernd den gleichen Verlauf. Einem Höchstwert bei 100° folgte ein Tiefstwert im Temperaturgebiet

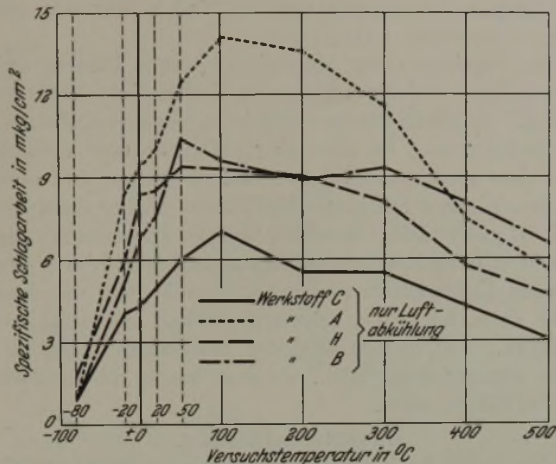


Abbildung 11. Einfluß der Versuchstemperatur auf die spezifische Schlagarbeit.

(Abb. 11) zusammengefaßt, dabei sind die Ergebnisse der nach dem Glühen an der Luft abgekühlten Proben von Werkstoff C zum unmittelbaren Vergleich mit eingezeichnet.

Mit steigender Versuchstemperatur nahm in allen Fällen die spezifische Schlagarbeit zu bis zu einem Höchstwert, dem bei weiterer Temperatursteigerung ein rasches Absinken folgte, so daß im geglühten Zustande die Werte bei 500° im allgemeinen etwas unter den bei Raumtemperatur erzielten lagen. Bei einem Vergleich der in den drei verschiedenen Behandlungszuständen erhaltenen Temperatur-Abhängigkeitskurven ist in Uebereinstimmung mit den von Körber und Pomp*) an unlegiertem Stahlguß gewonnenen Werten folgendes festzustellen:

Die Lage des Höchstwertes ist abhängig von der Vorbehandlung des Werkstoffes. Im ungeglühten Zustande wird die beste spezifische Schlagarbeit bei 200, nach Glühung mit Ofenabkühlung zwischen 100 und 200° erzielt, während nach Glühung mit Luftabkühlung der Höchstwert zwischen 50 und 100° liegt. Mit steigender Verbesserung des Stahlgusses durch die Vorbehandlung findet also eine Verschiebung des Höchstwertes zu niedrigeren Temperaturen statt. In dem von Körber und Pomp nicht untersuchten Temperaturgebiet von 20 bis -80° fand, wie zu erwarten, eine Abnahme der spezifischen Schlagarbeit bis zu Werten unter 1 mkg/cm² statt.

Die stärkste Steigerung im Temperaturgebiet von 50 bis 200° gegenüber Raumtemperatur trat bei den im ungeglühten Zustande geprüften Proben ein. Dann folgte der im Ofen erkaltete, darauf mit der geringsten Steigerung der an der Luft rasch abgekühlte, geglühte Stahlguß. Das Maß der Steigerung des Höchstwertes gegenüber Raumtemperatur gibt also auch bei Siliziumstahlguß einen Anhalt für den Zustand des Werkstoffes und die durch die vorgenommene Glühung erzielte Verbesserung.

von 200 bis 300° und bei weiterer Temperatursteigerung ein erneuter Anstieg. Die Dehnung verhielt sich also umgekehrt wie die Zugfestigkeit. Auffallend war der Anstieg der Dehnung der nach dem Glühen rasch abgekühlten Werkstoffe D, A, H und B von 0 bis -80°, wo entsprechend dem Anstieg der Zugfestigkeit ein Abfall der Dehnung nach niedrigen Temperaturen erwartet werden sollte, wie das bei den beiden Werkstoffen F und E der Fall war, die

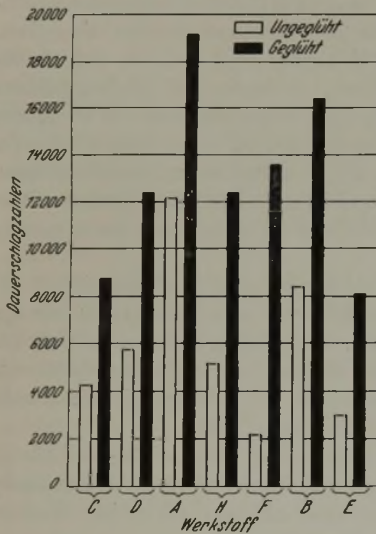


Abbildung 12. Dauerschlagzahlen von Siliziumstahlguß.

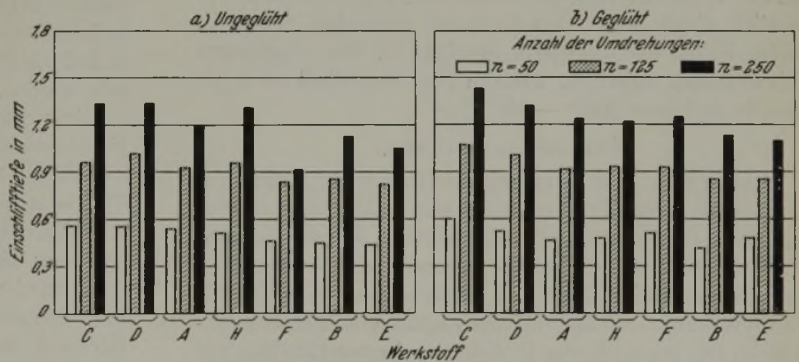


Abbildung 13 a und b. Verschleißversuche an Siliziumstahlguß im ungeglühten und geglühten Zustande.

allerdings nach anderer Vorbehandlung (ungeglüht bzw. geglüht-Ofenabkühlung) geprüft wurden.

Ein Vergleich der bei den einzelnen Versuchstemperaturen erhaltenen Dehnungs- und Einschnürungswerte der Siliziumstähle mit dem unlegierten Stahlguß C zeigt wieder deutlich die Ueberlegenheit des Siliziumstahlgusses hinsichtlich der Verformungsfähigkeit.

Die Kerbschlagversuche sind für die Werkstoffe C, D, F und E in allen drei Behandlungszuständen (Abb. 10 a bis d), für die Werkstoffe A, H und B nur nach Glühung mit Luftabkühlung durchgeführt worden. Die Schaulinien für die drei letzten Werkstoffe sind daher in einer Darstellung

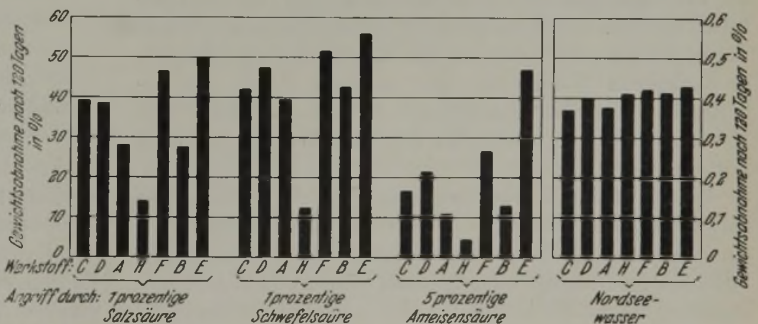


Abbildung 14. Gewichtsabnahme von geglühtem Siliziumstahlguß in 1prozentiger Salzsäure, 1prozentiger Schwefelsäure, 5prozentiger Ameisensäure und Nordseewasser (Einwirkungsdauer 120 Tage).

Dauerschlagzahl und Dauerfestigkeit.

Zur Bestimmung des Verhaltens gegen Dauerbeanspruchung wurden zwei verschiedene Prüfmaschinen verwendet, und zwar das Kruppsche Dauerschlagwerk und die Dauerbiegemaschine von Schenck; die Arbeitsweise kann als bekannt vorausgesetzt werden. In *Abb. 12* sind die im ungeglühten und geglühten Zustande erzielten Dauerschlagzahlen schaubildlich dargestellt. Im ungeglühten Zustande streuten die Dauerschlagzahlen, wie zu erwarten, sehr stark, wahrscheinlich ist hier die Kristallorientierung von starkem Einfluß. Die Mittelwerte lagen bei den einzelnen Werkstoffen zwischen 2000 und 12000 Schlägen. Durch die Glühbehandlung wurde in allen Fällen die Dauerschlagzahl erheblich verbessert und die Streuung der Einzelwerte vermindert. Mit steigendem Siliziumgehalt war eine Erhöhung der Dauerschlagzahl festzustellen. Auffallend ist jedoch die niedrige Dauerschlagzahl des hochsilizierten Stahlgusses E. Hier dürfte sich die mit dem höheren Siliziumgehalt verbundene Abnahme der Kerbzähigkeit bemerkbar machen. Mit Ausnahme von Stahlguß E ergab sich bei allen siliziumlegierten Werkstoffen eine höhere Dauerschlagzahl als bei dem unlegierten Stahlguß C.

Die Dauerfestigkeit — ermittelt auf der Maschine von Schenck — nahm mit steigendem Siliziumgehalt von 25 bei Stahlguß D auf 28 kg/mm² bei Stahlguß E zu, während der Vergleichsstahlguß C nur eine Dauerfestigkeit von 23 kg/mm² ergab.

Verschleiß bei gleitender Reibung.

Für die auf der Spindelmaschine durchgeführten Verschleißversuche wurde ein Druck von 5 kg und als Schleifgeschwindigkeit 25 U/min gewählt bei einer Versuchsdauer von 2, 5 und 10 min. Die Auswertung erfolgte durch Vergleich der Einschlifftiefen, die unmittelbar an den Proben mittels Meßuhr festgestellt wurden.

Aus den Ergebnissen der *Abb. 13 a und b* geht hervor, daß der Verschleiß im ungeglühten und geglühten Zustande ziemlich gleich war. Den höchsten Verschleiß zeigte in beiden Fällen der unlegierte Stahlguß C. Mit steigendem Siliziumgehalt nahm im übrigen der Verschleiß — wenn auch in geringem Maße — ab.

Korrosionsversuche.

Bei den Korrosionsversuchen diente als Maß für den Korrosionswiderstand der Gewichtsverlust, ausgedrückt in Prozenten des ursprünglichen Probengewichtes. Für die Versuche wurden 1prozentige Salzsäure, 1prozentige Schwefelsäure, 5prozentige Ameisensäure und Nordseewasser gewählt. Die Versuche wurden nur an Proben im geglühten Zustande durchgeführt. Die prismatischen Probekörper in den Abmessungen 30 × 45 × 8 mm wurden auf Schmirgelpapier von der Körnung 00 abgeschliffen und mit Hilfe von Glashaken frei in mit den Lösungsmitteln gefüllte Bechergläser von 400 cm³ Inhalt gestellt. In regelmäßigen Zwischenräumen von einigen Tagen wurden die Proben aus den Lösungsmitteln entfernt, in fließendem Wasser mit einer weichen Bürste von anhaftenden Korrosionserzeugnissen befreit und nach dem Trocknen gewogen. Nach jeder Wägung wurde das Lösungsmittel erneuert.

In *Abb. 14* sind die Ergebnisse der Versuche schaubildlich dargestellt. Die Abbildung enthält nur die Endwerte nach einer Einwirkungsdauer der verschiedenen Lösungsmittel von 120 Tagen. In den mineralischen Säuren und in Ameisensäure zeigten die Werkstoffe F und E eine stärkere Gewichtsabnahme als Stahlguß C. Werkstoff D wurde nur in Schwefelsäure und Ameisensäure stärker angegriffen als der unlegierte Stahlguß C. Werkstoff A wurde eigenartigerweise in allen drei Säuren weniger angegriffen als C. In

1prozentiger Schwefelsäure war der titanhaltige Siliziumstahlguß nicht besser als C, in den beiden anderen Säuren wurde er etwas weniger angegriffen. Am günstigsten verhielt sich in allen drei Säuren der gekupferte Werkstoff H. In Nordseewasser waren nach der für Unterwasserversuche sehr kurzen Versuchszeit von 120 Tagen praktisch noch keine Unterschiede festzustellen.

Die Ergebnisse der Korrosionsversuche können nicht ohne weiteres auf die praktischen Verhältnisse übertragen werden. Sie gelten nur für die bei den Versuchen obwaltenden Bedingungen. Es kann aber auf Grund der Versuchsergebnisse geschlossen werden, daß in Säuren und säurehaltigen Wässern Siliziumstahlguß meist stärker angegriffen wird als gewöhnlicher Stahlguß üblicher Zusammensetzung. Jedoch wird die Korrosionswiderstandsfähigkeit durch einen geringen Kupferzusatz so erheblich erhöht, daß sich dieser Stahl dann bedeutend günstiger verhält als unlegierter Stahlguß. Von Säuren wird der titanhaltige Stahlguß B etwas weniger angegriffen, als man seinem Siliziumgehalt nach erwarten sollte.

Zusammenfassung.

Es wurden die Eigenschaften von sechs Siliziumstählen mit 0,14 bis 0,18 % C, 0,7 bis 1,2 % Mn und 0,7 bis 1,3 % Si in Form von Stahlguß im Vergleich mit einem unlegierten Stahlguß etwa gleicher Festigkeit untersucht. Einer der untersuchten Siliziumstähle hatte einen Kupfergehalt von 0,3 %, ein anderer einen Titangehalt von 0,13 %. Als Ergebnis der Untersuchungen ist folgendes festzustellen:

1. Der größte Vorteil des siliziumlegierten Stahlgusses besteht in seiner hohen Verformungsfähigkeit. Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit sind bedeutend günstiger als bei unlegiertem Stahlguß gleicher Festigkeit. Bezieht man die Festigkeitseigenschaften auf gleiche Lage der Streckgrenze, so liegen bei Siliziumstahlguß die Dehnungs- und Einschnürungswerte um 60 % und die Kerbzähigkeitswerte um 80 % höher als bei unlegiertem Stahlguß. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Glühung an kleinen Proben vorgenommen wurde, so daß die Ergebnisse in der Praxis nicht ganz so günstig sein werden.
2. Siliziumstahlguß zeigte die gleiche Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften von der Temperatur wie gewöhnlicher Stahlguß. Auch bei höheren und niedrigeren Temperaturen waren aber die Dehnungs-, Einschnürungs- und Kerbzähigkeitswerte des siliziumlegierten Stahles günstiger als bei unlegiertem Stahl.
3. Auf Grund der Ergebnisse der Dauerschlag- und Dauerbiegeversuche kann mit einer erhöhten Widerstandsfähigkeit des Siliziumstahlgusses gegenüber Wechselbeanspruchung gerechnet werden.
4. Ein Nachteil des siliziumlegierten Stahlgusses besteht in der geringen Widerstandsfähigkeit gegen Säuren und säurehaltige Wässer. Die Korrosionsneigung des Siliziumstahles kann aber durch einen geringen Kupferzusatz von 0,3 % so erheblich herabgesetzt werden, daß er bedeutend weniger angegriffen wird als unlegierter kupferfreier Stahlguß.

Aus den Versuchsergebnissen ist zu schließen, daß sich Siliziumstahlguß infolge seiner günstigeren Festigkeitseigenschaften besonders für Gußstücke eignet, die Kräfte zu übertragen haben. Seine Verwendung im allgemeinen Maschinenbau und seine Wettbewerbsfähigkeit mit Stahlguß üblicher Zusammensetzung wird außer durch technische auch durch wirtschaftliche Erwägungen bedingt sein. Seine Einführung wird von Fall zu Fall davon abhängen, ob die Mehrkosten durch entsprechende Gewichtersparnisse ausgeglichen werden können.

Die Feuchtigkeit in technischen Gasen.

I. Teil: Rechnungsgrundlagen¹⁾.

Von Friedrich Lüth in Siegen.

[Mitteilung aus der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute²⁾.]

Die Anwendung der allgemeinen Zustandsgleichung für vollkommene Gase läßt sich mit für die meisten Fälle hinreichender Genauigkeit auch auf Wasserdampf anwenden, und zwar gilt:

$$\frac{p \cdot v}{T} = R = \frac{62,3}{m} \quad (1)$$

$$v = \frac{62,3}{m} \cdot \frac{T}{p} = 3,46 \cdot \frac{T}{p} \quad (2)$$

$$\text{und } \gamma = \frac{1}{v} = 0,289 \cdot \frac{p}{T} \quad (3)$$

zeigt in Abhängigkeit von der Sättigungstemperatur t_s den Verlauf des Feuchtigkeitsgehaltes f , des Dampfdruckes p_s und des Raumgewichtes des Wasserdampfes γ_s (bei t_s und p_s). Hierbei ist stets volle Sättigung ($\varphi = 1$) und ein Gemischdruck von $p_0 = 760$ mm Q.-S. angenommen. Da der „Sättigungsgrad“ (φ) das Verhältnis vom jeweiligen (ungesättigten) Wasserdampfgehalt, der Rauminhalt im Meßzustand zu der bei gleicher Temperatur und gleichem Gemischdruck, aber voller Sättigung vorhandenen Dampfmenge den Rauminhalt darstellt, ist also:

$$\varphi = \frac{\gamma_d}{\gamma_s} \quad (3)$$

Das so errechnete Raumgewicht des Wasserdampfes weicht von den durch Versuche festgestellten Werten nur wenig ab, der Fehler steigt bis 1% bei 80° C und nimmt dann beschleunigt zu. Man kann ihn also in dem für Feuchtigkeitsrechnungen meist unterhalb 60° C liegenden Temperaturbereich im allgemeinen vernachlässigen.

Als Rechnungsgrundlage wird das aus Gleichung 2 für den gedachten Normalzustand von 0° C und 760 mm Q.-S. errechnete Raumgewicht des Wasserdampfes von $\gamma_{wo} = 0,804$ kg/m³ benutzt. Da bekanntlich im Sättigungszustand ($\varphi = 1$) jedem Wasserdampfdruck eine bestimmte Temperatur zugeordnet ist, genügt zur Feststellung des Dampfdruckes die Kenntnis der zugehörigen Temperatur oder umgekehrt. Ein Unterschreiten der Sättigungstemperatur hat Verflüssigung eines Teils des Wasserdampfes zur Folge, während ein Steigen der Temperatur Ueberhitzung bewirkt und eine weitere Wasserdampfaufnahme ermöglicht.

Die Angabe des Feuchtigkeitsgehaltes f in g/Nm³ tr. ist für den Gebrauch in der Technik vor allen anderen Bezugseinheiten zu empfehlen, weil sich Mißverständnisse und Rechenfehler am leichtesten vermeiden lassen. Abb. 1

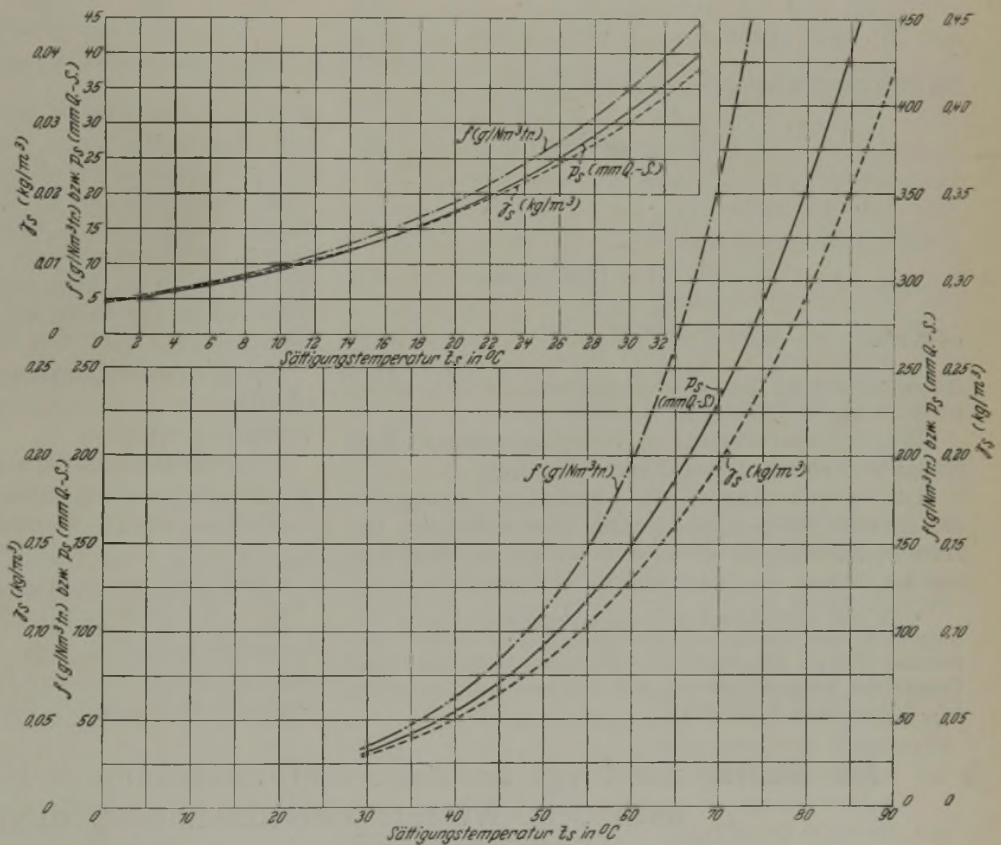


Abbildung 1. Darstellung des Feuchtigkeitsgehaltes f (g/Nm³ tr.), beim Gemischdruck $p_0 = 760$ mm Q.-S. in Abhängigkeit von der Sättigungstemperatur bei voller Sättigung. Weiter sind die Kurven des Sättigungsdruckes p_s mm Q.-S. und des Raumgewichtes des Wasserdampfes γ_s kg/m³ eingetragen.

oder auch:
$$\varphi = \frac{f'}{f_s} = \frac{f'_{vol}}{f_{vol_s}}$$

und unter Vernachlässigung des geringen Fehlers:

$$\varphi = \frac{p_d}{p_s} \quad (4)$$

Hierin bedeuten f' und f'_{vol} den Feuchtigkeitsgehalt in g/Nm³ f. und Nm³/Nm³ f., der Zeiger d den ungesättigten, der Zeiger s den gesättigten Zustand.

Aus den Gleichungen 3 und 4 ergibt sich, daß die Anwendung der Werte f (g/Nm³ tr.) bei Errechnung des Sättigungsgrades falsch ist und zu groben Fehlern führt. Das

¹⁾ Im demnächst folgenden II. Teil wird die praktische Anwendung der Rechnungsgrundlagen behandelt.

²⁾ Auszug aus Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 132. — Die Mitteilung ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 397/405 (Gr. D: Nr. 53).

³⁾ Für P kg/m² wären 848 einzusetzen; $\left(\frac{848}{13,6} = 62,3\right)$.

Verhältnis der Werte f ($\text{g}/\text{Nm}^3 \text{ tr.}$) und f' ($\text{g}/\text{Nm}^3 \text{ f.}$) zueinander veranschaulicht Abb. 2.

Gleichung 4 zeigt, daß bei Abweichungen des Gemischdruckes p von $p_0 = 760 \text{ mm Q.-S.}$ das Gas im Verhältnis

$$\psi = \frac{p_0}{p} = \frac{760}{p}$$

mehr oder weniger Wasserdampf bei voller Sättigung aufnehmen kann als beim Gemischdruck p_0 .

Die Berücksichtigung der Feuchtigkeit bei der Mengemessung feuchter Gase ergibt sich aus folgender Formel¹⁾. Aus $V \text{ m}^3$ feuchten Gases vom Zustand $p \text{ mm Q.-S.}$, $t^\circ\text{C}$, $f \text{ g}/\text{Nm}^3 \text{ tr.}$ errechnet sich der trockene Gasanteil im Normalzustand zu:

$$\begin{aligned} V_0 &= (1-z) \cdot V' \cdot \frac{T_0 \cdot p}{T \cdot p_0} \quad (\text{Nm}^3 \text{ tr.}) \\ &= 0,36 (1-\psi \cdot f'_{\text{vol}}) \cdot \frac{p}{T} \cdot V' \quad (5) \end{aligned}$$

Bei Strömungsmessungen (Staurand usw.) ist:

$$V' = c \sqrt{\frac{h}{\gamma'}}, \quad (\text{m}^3/\text{h})^4 \quad (6)$$

$$\begin{aligned} V_0 &= (1-z) \cdot V' \cdot \frac{\gamma'}{\gamma_0} \\ &= (1-z) \cdot c \cdot \frac{\sqrt{\gamma'}}{\gamma_0} \sqrt{h} \quad (\text{Nm}^3 \text{ tr./h}) \quad (7) \end{aligned}$$

oder auch:
$$V_0 = V' \cdot \frac{T_0 (p - p_d)}{T \cdot p_0} \quad (8)$$

Hierin bedeutet p_d den Dampfteildruck und dementsprechend $p - p_d = p_g$ den Teildruck des trockenen Gases.

Je nach Bedarf und den zur Verfügung stehenden Meßgrößen wird man Gleichung 7 oder 8 benutzen.

Der Verdunstungsvorgang stellt eine Verdampfung dar ohne die für den Siedevorgang kennzeichnenden Begleiterscheinungen, der wallenden Bewegung der Oberfläche und der Bildung von Dampfblasen. Verdunstung tritt ein,

⁴⁾ In den nachstehenden Formeln bezeichnet ' stets der feuchten Zustand, der Zeiger o den Normalzustand von 0°C und 760 mm Q.-S. , $h \text{ mm W.-S.}$ den Druckunterschied und c eine Festszahl der Mengenformel nach Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 76 (Ausgabe 4) S. 399, Gl. 2.

Ein Beitrag zur Frage der Sauerstoffbestimmung in Eisenlegierungen nach dem Wasserstoff-Reduktionsverfahren.¹⁾

Von Herbert Petersen in Düsseldorf.

[Mitteilung aus dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

Beim einfachen Wasserstoff-Reduktionsverfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs in Eisenlegierungen wird nur der durch Wasserstoff reduzierte Sauerstoff in Form von Wasser durch Auswiegen bestimmt. Einer der Hauptmängel, die diesem Verfahren noch anhaften, ist die Tatsache, daß gleichzeitig auch der stets wenn auch vielleicht in geringen Mengen anwesende Kohlenstoff reduzierend wirkt und Sauerstoff in Form von Kohlenoxyd (bzw. Kohlensäure) aus dem Stahl entfernt. Die vorliegende Arbeit stellt einen

¹⁾ Auszug aus Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 71. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 459/72 (Gr. E: Nr. 97). — In der Originalarbeit ist auf S. 465, Zahlentafel 8, rechte Spalte oben, als erster Wert der Sauerstoffbestimmung an Werkstoff D 13 bei 1250° in Folge eines Versehens $1,04\%$ angegeben. Es muß richtig $0,104\%$ heißen.

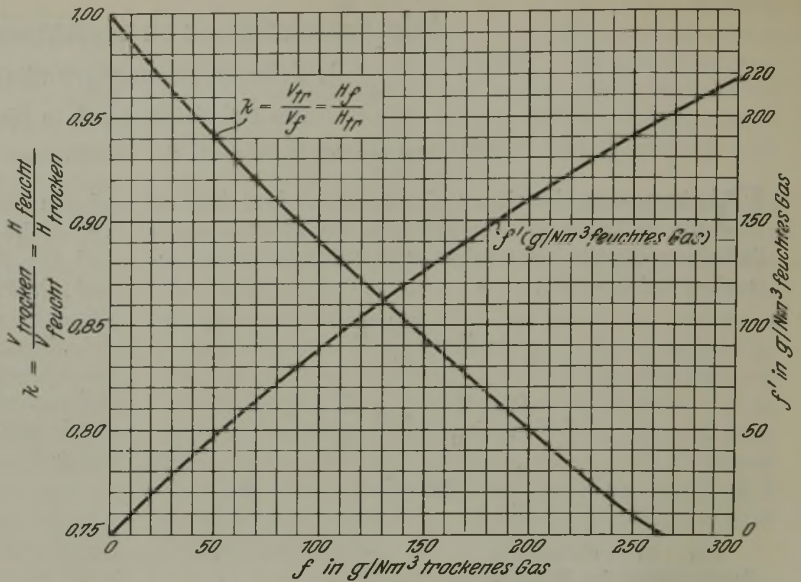


Abbildung 2. Umrechnungskurven von feuchtem auf trockenen Gaszustand.

wenn ein ungesättigtes Gas mit einem verdampfbaren Stoff, z. B. Wasser oder Eis, in Berührung steht und der Gasgemischdruck größer ist als der Sättigungsdruck (= Siededruck) des Wassers bei t° . Auch wird die Verdunstungswärme von der fühlbaren Wärme des Gases und des Wassers gedeckt. Im Gegensatz hierzu erfolgt das Sieden erst, wenn der Gemischdruck gleich dem Siededruck ist und unter Wärmezufuhr von außen oder auch bei Erniedrigung des Gemischdruckes unter den Siededruck.

Für den Verdunstungsvorgang kann man die Beziehung aufstellen:

Verdunstungswärme =
Wärmeabgabe des Gases + Wärmeabgabe des Wassers.

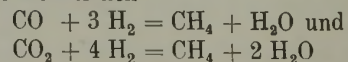
Wo dieser Vorgang umgekehrt verläuft, nimmt das Wasser die Verflüssigungswärme und abgegebene Gaswärme auf:

Wärmezunahme des Wassers =
Wärmeabgabe des Gases + Verflüssigungswärme.

Zusammenfassend lassen sich die Grundlagen der Feuchtigkeitsrechnung von der allgemeinen Zustandsgleichung für vollkommene Gase mit für die Praxis hinreichender Genauigkeit ableiten.

Versuch dar, dieses Kohlenoxyd ebenfalls quantitativ zu erfassen.

Von den verschiedenen bekannten Verfahren zur Bestimmung des Kohlenoxyds, die in der Originalarbeit¹⁾ aufgezählt und kurz erläutert sind und in rein chemische, chemisch-katalytische und physikalische unterteilt werden können, weisen nahezu alle die eine oder andere Eigenheit auf, die sie für eine Uebertragung auf das Wasserstoff-Reduktionsverfahren ungeeignet erscheinen läßt. Am meisten geeignet erschien die klassische Synthese des Methans nach P. Sabatier und J. B. Senderens. Diese Forscher fanden, daß die Reaktionen



Zahlentafel 1. Reduktion von Kohlensäure durch Wasserstoff im Umlaufverfahren. Temperatur 250°.

CO ₂ cm ³ 0° 760 mm	Verhältnis CO ₂ :H ₂ =	% CO ₂	Sauerstoff aus CO ₂ , äquivalent H ₂ O g	H ₂ O gefunden g
1,09	1 : 174	0,571	0,00176	0,0018
2,04	1 : 93	1,06	0,00329	0,0032
3,03	1 : 62,3	1,60	0,00488	0,0052
4,12	1 : 46,7	2,14	0,00663	0,0067
6,075	1 : 30,6	3,17	0,0098	0,0095
7,95	1 : 25,2	4,14	0,0128	0,0125
10,00	1 : 18,1	5,24	0,01615	0,0162

bei Gegenwart geeigneter Katalysatoren (z. B. frisch reduziertes, fein verteiltes metallisches Nickel) und bei Einhaltung gewisser Temperaturen und Wasserstoffkonzentrationen sehr rasch und vollständig verlaufen. Störende Nebenreaktionen, insbesondere eine Bildung von Kohlensäure, können durch Wahl geeigneter äußerer Bedingungen in der wünschenswerten Weise unterbunden werden.

Aus dem sehr umfangreichen Schrifttum über Katalysatoren, ihre Zusammensetzung, Herstellung und Verwendung, das in der Originalarbeit, wenn auch unvollständig, zusammengestellt ist, wurde als wirksamster Katalysator für die vorgenommenen Versuche metallisches Nickel mit 10 % Thoriumoxyd ausgewählt und verwendet. Als Träger dienten entsprechend vorbehandelte Porzellanscherben. Die Synthese fand bei 250° statt. Gesamtapparatur und Hilfseinrichtungen können an dieser Stelle nicht näher beschrieben werden. Von den letztgenannten verdient eine ähnlich wie eine elektrische Glühbirne beheizte Gasumlaufpumpe besonders erwähnt zu werden, die es gestattete, eine bestimmte Gasmenge in einer geschlossenen Kreisapparatur zur Festsetzung der Umsetzungsvollständigkeit beliebig lange umlaufen zu lassen.

In solcher Weise wurden zunächst Versuche durchgeführt, um festzustellen, ob und wie weit das Kohlenoxyd bzw. die Kohlensäure verschieden konzentriert zusammengesetzter Kohlenoxyd-Wasserstoff- und Kohlensäure-Wasserstoff-Gemische auf dem beschrittenen Wege erfaßbar sei. Diese Gemische der synthetisch hergestellten reinen Gase enthielten jeweils zwischen rd. 0,52 und 5,24 % CO bzw. CO₂. Die Genauigkeit betrug 0,0000 bis 0,0003 g Wägungsabweichung von der theoretisch errechneten Wasserausbeute. Als Beispiel und Beleg diene *Zahlentafel 1*. Gleiche Versuche mit Kohlensäure-Kohlenoxyd-Wasserstoff-Gemischen bei einem gleichbleibenden Kohlensäuregehalt von etwa 0,52 % und Kohlenoxydgehalten zwischen 0,55 und 5,24 % ergaben, daß auch hier bei allen Mischungsverhältnissen der als Kohlenstoffverbindungen eingesetzte Sauerstoff quantitativ als Wasser wiedergefunden wird. Diese günstigen Ergebnisse regten dazu an, dieselben Versuche unter Verzicht auf den Gasumlauf zu wiederholen, d. h. die Gase nach dem Durchlaufen des Katalysators und des Wäge-

röhrchens in die Atmosphäre entweichen zu lassen. Die Umsetzungen waren auch bei dieser Arbeitsweise in allen Fällen vollständig, wenn die Kohlensäurekonzentration bei den gewählten Versuchsbedingungen (rd. 1,35 l H₂ je h) etwa 4 % nicht überschritt.

Die Bestimmung der Sauerstoffgehalte einer Reihe technischer Eisenlegierungen mit Kohlenstoffgehalten zwischen 0,09 und 3,35 % bei 1250° ergab zusammengefaßt folgendes:

1. Das beim Wasserstoffverfahren neben der Wasserbildung entstehende Kohlenoxyd muß zur Beurteilung bzw. zur annähernd richtigen Bestimmung des Sauerstoffgehaltes unbedingt mit erfaßt werden. Hierzu erscheint die Anwendung der Methansynthese nach Sabatier und Senderens geeignet.

2. Der Kohlenstoff übernimmt mit steigender Reduktionstemperatur in immer stärkerem Maße die Reduktion der oxydischen Eisenbegleiter, auch schon bei sehr geringen Kohlenstoffgehalten im Stahl. Der Wasserstoff tritt damit als Reduktionsmittel stark in den Hintergrund.

3. Die Sauerstoffbestimmung beim bisher üblichen einfachen Wasserstoff-Reduktionsverfahren wird durch eine Reduktion von Stickstoff aus dem Stahl unter den angewandten Versuchsbedingungen in praktisch bedeutsamem Maße nicht beeinflusst, wodurch frühere Untersuchungen von Bardenheuer und Müller bestätigt werden.

4. Eine Einschränkung der Brauchbarkeit des Wasserstoffverfahrens durch hohe Siliziumgehalte der zu untersuchenden Werkstoffprobe ist nur dann gegeben, wenn gleichzeitig der Kohlenstoffgehalt sehr gering ist; im einzelnen liegen die Verhältnisse noch nicht klar.

5. Die Leerwertbestimmung erfolgt richtig nicht, wie bisher üblich, mit der gewählten Menge des vorher reduzierten, schmelzpunkterniedrigenden Zusatzmetalles (Antimon, Zinn), sondern erst nach der eigentlichen Sauerstoffbestimmung an dem bereits untersuchten Gesamtregulus. Die in dem so ermittelten Leerwert nicht enthaltene Sauerstoffmenge, die durch Feuchtigkeitsniederschlag und Adsorption auf der Probe während des Einsetzens in die Apparatur bedingt ist, läßt sich durch Sonderversuche auf Grund der Probengröße, ihrer Oberfläche und der Einsetzzeit getrennt genügend genau ermitteln.

6. Auf die Bestimmung der bei der Sauerstoffuntersuchung entstehenden Kohlensäure, die nach den durchgeführten Vorversuchen durchaus möglich ist, wurde mit Rücksicht auf die Haltbarkeit des Katalysators verzichtet, die durch Sekundärreaktionen bei der Schwefelwasserstoffbindung bedroht war. Die Entstehung von Kohlensäure neben Kohlenoxyd kann aber durch Wahl geeigneter Versuchsbedingungen sehr wirksam unterbunden werden.

7. Die Genauigkeit und Schnelligkeit auch des verbesserten Wasserstoffverfahrens scheinen dem Heißextraktionsverfahren bei objektiver Prüfung unterlegen, dem daher — von den Rückstandsbestimmungen ganz abgesehen — die größeren Zukunftsaussichten gegeben werden müssen, was durch das unter 2 Gesagte noch unterstrichen wird.

Umschau.

Ueber ein Verfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit pulverförmiger Körper bei hohen Temperaturen.

Nach M. Pirani und Frhrn. v. Wangenheim¹⁾ ist die Wärmeleitfähigkeit pulverförmiger Körper, die zwischen 20 und 300° für die gebräuchlichen Wärmeschutzmittel häufig bestimmt wurde²⁾, für höhere Temperaturen noch kaum untersucht worden. Bei dem

¹⁾ Auszug aus der gleichnamigen Arbeit in: Z. techn. Phys. 10 (1929) S. 413/24.

²⁾ Vgl. J. S. Cammerer: Wärme- und Kälteschutz in der Industrie. (Berlin: Julius Springer 1928.)

Bedürfnis nach einer wärmetechnischen Vervollkommnung der in steigendem Maße benutzten Oefen für hohe Temperaturen wurde zur Gewinnung absoluter Angaben für solche Wärmeleitfähigkeiten ein in den Fehlerquellen gut prüfbares Meßverfahren ausgebildet. Das Verfahren gestattet außerdem, schnell und sicher Vergleiche der Wärmeleitfähigkeiten verschiedener Stoffe mit genügender Genauigkeit bei geringer Rechenarbeit durchzuführen.

Die Apparatur besteht aus zwei konzentrischen Zylindern, zwischen die der zu prüfende Stoff eingefüllt wird (*Abb. 1*). Der innere Zylinder wird elektrisch geheizt und dient als Wärmequelle. Die Wärme strömt durch den Stoff nach außen ab in den äußeren

Zylinder, der sie an die Umgebung abgibt. Nach Eintritt des Beharrungszustandes werden Außentemperatur, Innentemperatur und Leistungsaufnahme gemessen; daraus wird die Wärmeleitfähigkeit berechnet.

Bei dieser Anordnung kann man annehmen, daß die Innentemperatur t_i des Heizrohres auf fast der ganzen Meßlänge gleich hoch ist. Die Außentemperatur dagegen nimmt von der Mitte nach den Enden zu beträchtlich ab (Abb. 2). Der Wärmefluß ist also recht verwickelt und im ganzen nicht ohne weiteres zu überblicken. Nur in dem mittleren Stück kann man mit einem radialen Verlauf des Wärmeflusses rechnen, sofern das Rohr nicht allzu kurz ist. Bezeichnen wir mit Q die je Zeiteinheit von einem Ring von der Länge l nach außen abgegebene Wärmemenge, mit r den

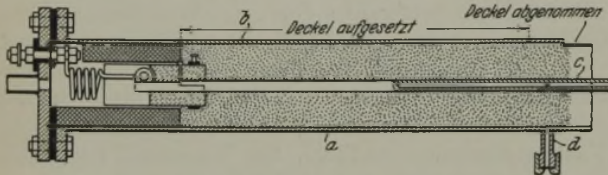


Abbildung 1. Schnitt durch die Hälfte der Apparatur.

Halbmesser, mit t die Temperatur und mit λ die Wärmeleitfähigkeit, so gilt für das mittlere Stück mit radialem Wärmefluß

$$\frac{Q}{l} = -\lambda \cdot 2 \pi r \cdot \frac{dt}{dr} \quad (1)$$

Unter der Voraussetzung, daß λ von der Temperatur unabhängig ist, ergibt diese Gleichung durch Integration und Auflösen nach λ als Wärmeleitzahl

$$\lambda = \frac{Q}{t_i - t_a} \cdot \frac{\ln \frac{r_a}{r_i}}{2 \pi l} \quad (2)$$

Dabei bezeichnen t_a und t_i die Außen- und Innentemperatur, r_a und r_i den Außen- und Innendurchmesser der wärmeleitenden Schicht. In Wirklichkeit ändert sich λ mit der Temperatur, so

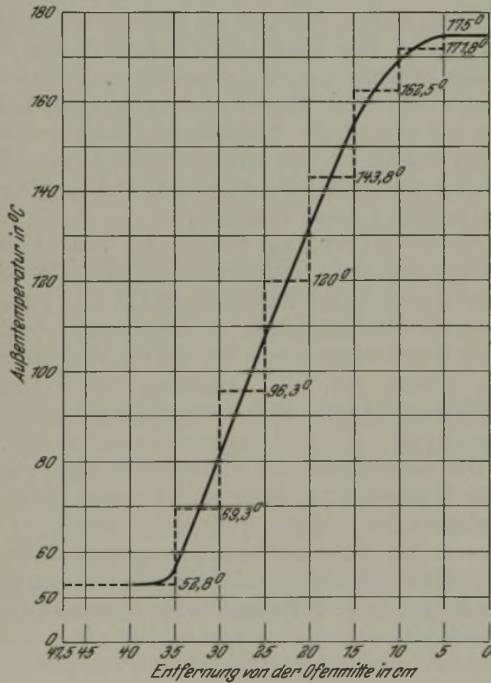


Abbildung 2.

Gemessene Außentemperatur-Verteilungskurve für Kieselgur bei einer Innentemperatur von 1018°C und einer Leistungsaufnahme des Ofens von 200 Watt.

daß der nach Gleichung (2) berechnete Wert zu einer mittleren Temperatur zwischen Außen- und Innentemperatur gehört. Wenn insbesondere, was wohl innerhalb der Fehlergrenzen stets zutrifft, λ als eine lineare Funktion der Temperatur angesetzt werden kann, gehört der berechnete Wert von λ zu dem arithmetischen Mittel von Innen- und Außentemperatur $\frac{t_i + t_a}{2}$.

Zahlentafel 1. Meßergebnisse zur Feststellung der Wärmeleitzahl.

Lfd. Nr.	Untersuchter Stoff	Ungefähre Korngröße durch Sieben bestimmt in mm	Raumgewicht in kg/m³	Temperatur			Wärmeleitzahl λ kcal/mh°C
				innen °C	außen °C	Mittel °C	
1	Korafin Nr. 25 . . .	0,5	1730	802	306	554	0,446
				1030	384	707	0,522
2	Korafin Nr. 25 . . .	0,5	1730	802	299	551	0,404
				1036	406	721	0,508
3	Korafin Nr. 25 . . .	0,5	1730	813	266	540	0,392
				1013	335	674	0,486
4	Korafin Nr. 100 . . .	0,12	1700	890	305	598	0,382
				1032	340	686	0,382
5	Korafin Nr. 100 . . .	0,12	1700	848	280	564	0,356
				1033	333	683	0,368
6	Korafin Nr. 200 . . .	0,06	1460	817	206	512	0,256
				1018	232	625	0,237
7	Korafin Nr. 200 . . .	0,06	1460	832	203	517	0,223
				1018	229	623	0,202
8	Quarzscherben . . .	3—5	1060	814	330	572	0,540
				1010	438	724	0,720
9	Quarzscherben . . .	3—5	1060	820	331	576	0,576
				1014	422	718	0,720
10	Seesand I	< 0,3	1410	820	259	540	0,353
				1002	315	658	0,367
11	Seesand I	< 0,3	1410	813	261	537	0,360
				998	317	658	0,564
12	Seesand II	< 0,2	1350	813	229	521	0,320
				1023	265	644	0,320
13	Seesand II	< 0,2	1350	1211	313	762	0,392
				822	216	519	0,288
14	Kieselgur I	< 0,1	390	1025	264	644	0,313
				811	137	474	0,119
15	Kieselgur I	< 0,1	390	1018	169	594	0,126
				820	138	479	0,097
16	Kieselgur I	< 0,1	390	1018	168	593	0,104
				831	150	491	0,133
17	Kieselgur II	< 0,1	158	1021	171	596	0,137
				825	107	466	0,076
18	Kieselgur II	< 0,1	173	1015	126	571	0,079
				1203	169	686	0,081
19	Kieselgur II	< 0,1	173	820	108	464	0,076
				1020	135	577	0,086
20	Kieselgur II	< 0,1	173	1202	168	685	0,103
				820	255	537	0,331
21	Kieselgur II	< 0,1	173	1014	302	658	0,338
				808	250	529	0,338
22	Kieselgur II	< 0,1	173	1004	300	652	0,338
				808	250	529	0,338

Nun ist aber die von der Flächeneinheit des mittleren Stückes abgegebene Leistung Q , die für Gleichung (2) gebraucht wird, nicht bekannt. Man kennt vielmehr nur die von der gesamten Oberfläche abgegebene Leistung Q_g , die gleich der vom Heizrohr aufgenommenen elektrischen Leistung ist. Q wird durch ein in der Hauptarbeit beschriebenes Näherungsverfahren ermittelt.

Das Verfahren beruht darauf, daß zunächst eine Reihe von Versuchen mit verschiedener Leistungsaufnahme gemacht und bei jedem Versuch die äußere Temperaturverteilung gemessen wird. Aus der äußeren Temperaturverteilung ist in geeigneter Weise eine mittlere Außentemperatur zu bilden. Man erhält so die Abhängigkeit dieser mittleren Außentemperatur von einer Änderung der gesamten Wärmeeinwirkung oder -abgabe. Diese durch Versuche gefundene Funktion benutzt man nun, um bei einem einzelnen Versuch mit bestimmter äußerer Temperaturverteilung die Wärmeabgabe der einzelnen auf verschiedener Temperatur befindlichen Abschnitte der Außenwand besonders die Wärmeabgabe Q des mittleren Stückes zu berechnen.

Ist ein Apparat einmal mittels dieser Näherungsrechnung geeicht, so genügt die Messung der Gesamtleistungsaufnahme und der Innentemperatur. Die zugehörige Wärmeleitzahl kann dann aus einer Eichzahlentafel oder Eichkurve entnommen werden.

Den Apparat, mit dem die Messungen durchgeführt wurden, zeigt Abb. 1 im Schnitt. Das Stahlrohr a^1) von 62 mm Dmr. und 700 mm Länge dient zur Aufnahme des pulverförmigen Stoffes. Der abnehmbare Deckel b ermöglicht eine etwaige Auswechslung des Heizrohres und das Einfüllen der zu untersuchenden Masse. Die Enden sind so auszubilden, daß möglichst geringe Wärmever-

¹⁾ Wichtig ist die Schaffung einer in ihren Eigenschaften gut bestimmten Oberfläche. Als Anstrich hat sich Aluminiumbronze bewährt.

luste erfolgen. Es sind dort Gaszuführungen vorgesehen, falls man Untersuchungen im Vakuum oder in verschiedenen Gasatmosphären ausführen will. In der Mitte des Rohres ist außen ein kleiner Beobachtungsstutzen d angebracht, mit dem man den Stoff beobachten kann. Als Wärmequelle dient das innere Silitrohr c. Besondere Sorgfalt ist den Stromanschlüssen zu widmen.

Die Temperaturmessung des Silitrohres erfolgt durch Anvisieren seiner Innenwand. Die Außentemperatur des Stahlrohres a wird mit einem angelegten Thermoelement gemessen, wozu ein früher beschriebener Wärmetastmesser¹⁾ benutzt wurde. Ferner ist in der Mitte an der Stelle der höchsten Temperatur oben und unten je ein Thermoelement fest angelötet, das zur Prüfung der Messungen mit dem Wärmetastmesser dient. Der zu prüfende Stoff muß möglichst gleichmäßig eingefüllt werden. Der fertig hergerichtete Ofen wird dann geheizt, wobei sich nach etwa 2 h der Beharrungszustand einstellt, so daß die Messungen vorgenommen werden können.

In der *Zahlentafel 1* sind einige Meßergebnisse zusammengestellt. Es ergibt sich, daß die Wärmeleitfähigkeit mit der Korngröße eines Stoffes stark zunimmt, daß also für die Wärmeschutzwirkung feiner Pulver die vielen Unterbrechungsstellen zwischen den einzelnen Teilchen, an denen der Wärmeübergang behindert ist, mehr maßgebend sind als die Unterschiede in den Wärmeleitfähigkeiten der Stoffe in kompaktem Zustand. Die Kieselgur- und Aluminiumoxydpulver haben bei gleicher Korngröße sehr nahe beieinander liegende Wärmeleitfähigkeiten (so z. B. Korafin 100 und Seesand; Korafin ist geschmolzenes technisches Aluminiumoxyd). Die große Wärmeleitfähigkeit der Quarzscherven ist sicher nicht auf reine Wärmeleitung zurückzuführen, sondern wird zweifellos zum großen Teil durch die Durchlässigkeit der Scherven für Wärmestrahlung bedingt. Ueber die Genauigkeit der Ergebnisse ist schwer etwas Zuverlässiges zu sagen, da im Schrifttum für pulverförmige Stoffe bei den von uns angewandten Temperaturen über 500° keine Vergleichswerte zu finden sind; wir schätzen die Genauigkeit auf $\pm 20\%$.

M. Pirani und Frhr. v. Wangenheim.

Verwendung von Hochofenschlacke im Wegebau.

Die Lieferungen von Hochofenschlacke nach Holland in der Form von Packlage, Kleinschlag, Teermakadam und sogar von Abfall-schlacke haben in den letzten Jahren einen immer größeren Umfang angenommen. Der größte Teil der Schlacke geht auf dem Wasserwege nach Holland, doch hat durch die seit Frühjahr 1929 von der Reichsbahn zugestandene Frachtermäßigung auf dem Wege der Rückvergütung auch der Bahnversand eine bedeutende Steigerung erfahren. Man kann damit rechnen, daß in diesem Jahre etwa 200 000 t ungeteerte und 50 000 t geteerte Schlacke für Wegebauzwecke nach Holland gegangen sind. Diese Zahlen zeigen, daß das Schlackengeschäft in Holland Aufmerksamkeit verdient, und infolgedessen dürfen auch die Ausführungen in einem Aufsatz von A. van Linden van den Heuvel²⁾ in den beteiligten Kreisen in Deutschland einigermaßen Beachtung finden, vor allem dann, wenn man weiß, daß der Verfasser, Chefingenieur für den Wege- und Wasserbau in der Provinz Overijssel, einer der Führenden für die Verwendung von Hochofenschlacke in Holland ist.

In dem Aufsatz wird erst in sehr breiter Form die Herstellung der Hochofenschlacke, des Schlackensandes usw. beschrieben. Einige technische Unrichtigkeiten sind dabei unterlaufen; so ist dem Verfasser beispielsweise nicht bekannt, daß die bei den verschiedenen Roheisensorten entfallenden Schlacken wesentliche Unterschiede zeigen und somit auch verschiedenen Verwendungszwecken zugeführt werden können, ein Beweis, daß in dieser Richtung noch Aufklärungsarbeit in Holland zu leisten ist.

Die Verwendung der Hochofenschlacke in Holland hat eingesetzt während des Krieges, als die stark anziehenden Basaltpreise das Bedürfnis nach einem Ersatzstoff wachriefen. Die großen Lieferungen von Hochofenschlacke veranlaßten die holländische Regierung während dieser Zeit, Richtlinien für die Lieferung von Hochofenschlacke herauszugeben. Diese Auswahlvorschriften, welche heute noch bestehen, sind nun äußerst dürftig; auch in ihnen kennt man keinen Unterschied zwischen den bei den einzelnen Roheisensorten entfallenden Schlacken. Das spezifische Gewicht der Schlacke wird mit mindestens 2,5 verlangt. Die Wasseraufnahme darf höchstens 5,5 % betragen. An mechanischen Prüfungen ist eine Probe in einer Kugelmühle und eine Druckprobe in einem Zylinder vorgesehen.

¹⁾ Z. techn. Phys. 6 (1925) S. 354/6.

²⁾ Wegen, Tijdschrift gewijd aan den Weg en het Verkeer 5 (1929) S. 489/500.

Van Linden van den Heuvel bemerkt zu diesen Richtlinien treffend, daß es von viel größerer Bedeutung sei, die Schlacke durch verantwortliche Leute, die Kenntnis von den Eigenschaften der Hochofenschlacke hätten, abnehmen zu lassen; hierdurch wäre Gewähr für eine einwandfreie und geeignete Schlacke in viel höherem Maße gegeben. Bemerkenswert ist weiter die vom Verfasser festgestellte Tatsache, daß wegen des außerordentlich gesteigerten Bedarfs in Holland vielen Abnehmern und Beziehern, die Hochofenschlacke noch nicht kennen, häufig eine Schlacke von vollkommen unzulänglicher Beschaffenheit geliefert wird. Diese Tatsache ist eine Gefahr für die Ausfuhr von Hochofenschlacke nach Holland; denn wenn auf Grund dieser unzulänglichen Lieferungen große Mißerfolge im Straßenbau auftreten, so ist es sehr leicht möglich, daß durch Vorschritt der vorgesetzten Behörde der Verbrauch von Hochofenschlacke ganz untersagt wird. Es liegt im Nutzen der deutschen Verkäufer von Hochofenschlacke selbst, einwandfreien Baustoff zu liefern. Es ist klar, daß auch an manchen Stellen eine aus Pfannenresten u. dgl. bestehende Abfall-schlacke durchaus genügend ist, doch ist in solchen Fällen Wert darauf zu legen, daß diese Schlacke unter der Bezeichnung „Abfall-schlacke“ in den Handel und an die Bestimmungsstelle kommt und so nicht die Gefahr besteht, daß sie als eine einwandfreie Hochofenschlacke angesehen wird.

Im übrigen ist der Verfasser der Meinung, daß die Hochofenschlacke vor allem in der Form der Packlage für den holländischen Straßenbau in Betracht komme; denn er sagt mit Recht, der Kleinschlag aus Hochofenschlacke unterscheide sich frei Verwendungsstelle in Holland nicht so wesentlich im Preise von dem Basalt-Kleinschlag, als daß man für den geringen Preisunterschied nicht den hochwertigeren Stoff nehmen solle. Dagegen bietet Packlage preislich bedeutende Vorteile, außerdem sei sie durch die Herstellungsart in einer kaum besser zu wünschenden Korngrößenstufung zu liefern. Die Tatsachen bestätigen die Meinung des Verfassers; es gehen in erster Linie riesige Mengen für Packlagezwecke nach Holland. Während nach Angabe von Linden's van den Heuvel in der Kriegszeit häufig Mängel auszusprechen waren wegen eines zu großen Feingehalts der Packlage, sei heute das Gegenteil festzustellen; man müsse heute vorsichtig sein, nicht zu guten Baustoff zu bekommen, d. h. der Straßenbauer müsse Wert darauf legen, bei der Packlage einen gewissen Anteil, rd. 20 %, kleinstückigere Schlacke geliefert zu bekommen, um so die Profilierung der Packlageschicht gleichmäßig durchführen zu können.

Die Verwendung von Hochofenschlacke als Deckenbaustoff — in diesem Falle ist ungeteerte Schlacke gemeint — empfiehlt der Verfasser nicht, aus Gründen, die neuartig erscheinen. Ein Schlackenstück, das dem Verschleiß unterworfen ist, könne nur bis zu einer gewissen Größe verschliffen werden, bis es zu Pulver auseinanderfalle, während der Basalt den Vorzug habe, sich bis zu dem dünnsten Stein durch den Verkehr langsam abzuschleifen zu lassen. Im weiteren Verlaufe seines Aufsatzes sind dann die in Holland üblichen Verfahren des Wegebaues, besonders die Verwendung von Teermakadam, besprochen, die an dieser Stelle weniger Beachtung finden dürften. Alles in allem zeigen aber die Ausführungen, daß der holländische Markt für den deutschen Schlackenlieferer von großer Wichtigkeit ist, und daß es notwendig ist, sich über die jeweiligen Strömungen im holländischen Straßenbaugeschäft in bezug auf Hochofenschlacke auf dem laufenden zu halten, um Schädigungen dieses Marktes zu vermeiden.

A. Kühle.

Metallographische Ferienkurse an der Bergakademie Clausthal.

In der Zeit vom 12. bis 22. März 1930 finden im Metallographischen Institut der Bergakademie Clausthal unter Leitung von Herrn Professor Dr. Merz wieder metallographische Ferienkurse statt. Die Kurse bestehen aus täglich drei Stunden Vorlesung und fünf Stunden praktischen Übungen und werden für Eisenhüttenleute und Metallhüttenleute, unter besonderer Berücksichtigung des Gießereiwesens, abgehalten.

Anfragen sind an das Metallographische Institut der Bergakademie Clausthal zu richten.

Neujahrspalquette von Gleiwitz.

Das Hüttenamt Gleiwitz der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. hat auch in diesem Jahre wieder eine geschmackvolle Palquette nach dem Entwurf von Professor Raemisch in Berlin herausgebracht. Unter einem entsprechenden Motiv zeigt die Palquette die Aufschrift „Aus Schwertern werden Pflüge“. Sie hat die Abmessungen 150 × 120 mm und ist von der oben bezeichneten Stelle zu beziehen.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Ueber den Lochvorgang im Stiefel-Walzwerk unter besonderer Berücksichtigung der Beanspruchung und des Verhaltens des Lochstopfens.

Von F. Körber und K. Simoneit¹⁾ wurden Untersuchungen über den Lochvorgang an einem Scheibenwalzwerk durchgeführt.

Der Lochvorgang wird von folgenden Umständen beeinflusst:

- Abstand der Ebene, die durch die Achsen der Scheiben gelegt ist, von der Achse des Walzgutes,
- Anstellung der Scheiben (Walzdruck),
- Stellung der Stopfenspitze zum engsten Teil des Walzkalibers,
- Lage von Ober- und Unterführung.

Um einen Ueberblick über die Auswirkung der verschiedenen Stellungen von Kaliber und Stopfen auf die Verdrängung des Blockwerkstoffes zu gewinnen, wurden einige 65-mm-Rundblöcke mit einer 5 mm breiten und tiefen gehobelten Nut versehen und während des Lochvorganges abgebremst (Stecker). Die Lage der Walzgutachse unterhalb der Ebene durch die Scheibenachsen war bei diesen

Versuchen stets die gleiche. Dadurch wurde der Einfluß des von der Lage der Walzgutachse abhängigen Vorschubes ausgeschaltet. *Abb. 1* zeigt die beiden besonders kennzeichnenden Stecker II und III, von denen der erste bei weiter Kaliberanstellung mit weit zurückgestelltem Stopfen, der andere bei enger Kaliberanstellung mit weit vorgestelltem Stopfen hergestellt war. Bemerkenswert ist bei Stecker II die vollständige Verdrehung der Nut um den Mantel der Hohlluppe in Form einer Spirale, während die Nut beim Stecker III fast in einer Geraden verläuft. Die weißumranderten Flächen in der *Abb. 1* geben die Anlagen der Stecker im Augenblick des Abbremsens des Walzwerkes wieder. An den Ausbuchtungen ist der Eingriff der Stopfenspitze zu erkennen.

Die Stecker wurden senkrecht zur Blockachse im Abstand von 20 mm zerlegt und die zum Auslauf zeigenden Flächen ausgemessen. Hierbei ergab Stecker II die größte Aufweitung gegenüber dem Ausgangsquerschnitt, während beim Stecker III der Unterschied im Außendurchmesser zwischen Einlauf

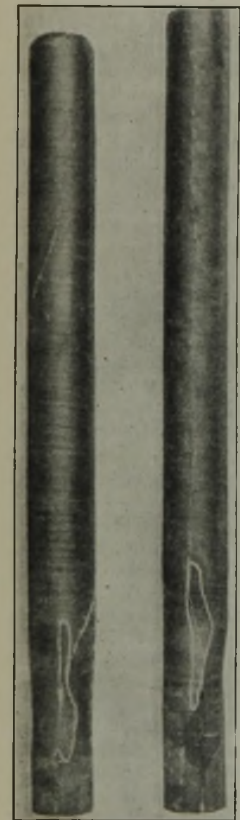


Abbildung 1.
Stecker II mit verdrehter Nut und Stecker III mit gerader Nut.

und Auslauf nur gering war. Die größte Anlage, auf den Durchmesser des Stopfens bezogen, gegen die Innenwand des Werkstückes weist der Stopfen an seiner Spitze auf. Hier wirkt von vorne der Kern des Blockes, den die Stopfenspitze teilen muß, seitlich der stärkere Walzdruck des hier noch enger werdenden Kalibers. Unterhalb der Spitze hebt sich die Innenwand des Werkstoffes oben und unten je nach Kaliber und Stopfenstellung mehr oder weniger stark von der Stopfenoberfläche ab, so daß als Anlagefläche an beiden Seiten nur noch ein schmaler Streifen übrig bleibt. Entsprechend dem größeren Walzdruck ist die Ausbuchtung zur Ober- und Unterführung beim Stecker III groß. Im Gegensatz hierzu liegt die Innenwand der Hohlluppe beim Stecker II fast vollständig an den Stopfen an; am Fuße des Stopfens weitet dieser sogar die Hohlluppe auf. Trotzdem bleibt der aus dem Unterschied von Gesamtquerschnitt und Innenhohlraum errechnete Querschnitt des Werkstoffes bei diesem

Stecker groß, während beim Stecker III die größte Querschnitts-abnahme festgestellt wurde.

Die Wirkung einer verschiedenartigen Stellung von Kaliber und Stopfen wird besonders deutlich, wenn man die sich aus den Hauptabmessungen (Wandstärke s , Länge l , wobei $l_0 = 10$ mm gewählt wurde, Schwerpunktsabstand der Rohrwand p) ergebenden Formänderungen aufzeichnet. Bei dem Stecker III ist die Streckung (vom Eingriff der Stopfenspitze an) größer als die Aufweitung. Beim Stecker II hingegen steigt die Kurve der Aufweitung stark an, während die Kurve der Streckung schon kurz hinter dem engsten Teil des Kalibers waagrecht verläuft. Es findet also hier nur noch Aufweitung unter Verringerung der Wandstärke des Hohlkörpers, aber keine Streckung mehr statt.

Durch weitere Versuche sollte festgestellt werden, welchen Einfluß bei unveränderter Stellung von Stopfen und Walze die Vergrößerung oder die Verkleinerung des Spielraumes zwischen Ober- und Unterführung auf die Werkstoffverdrängung ausüben. Der bei weiter Stellung von Ober- und Unterführung hergestellte Stecker V zeigte starke Ausbuchtungen zur Oberführung (*Abb. 2* links und rechts und *Abb. 3*). Der Grund liegt in den verschiedenen Geschwindigkeiten der Walzscheiben an gegenüberliegenden Stellen im Kaliberauslauf. Nach *Abb. 2* Mitte sind die Umfangs-

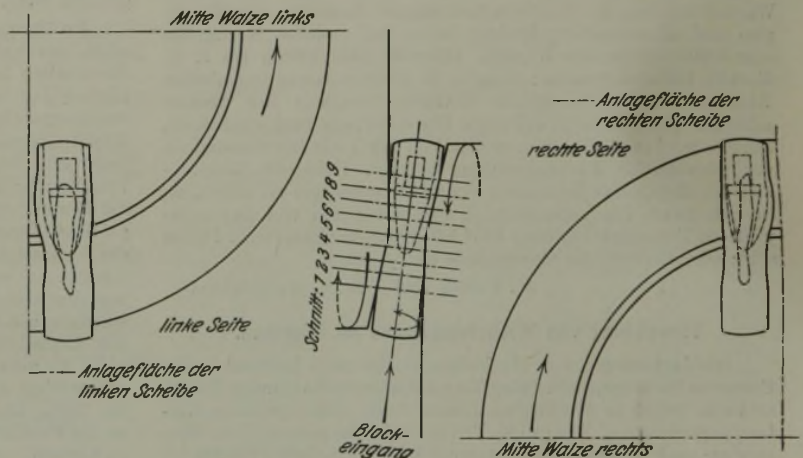


Abbildung 2. Lage des Steckers V im Walzkaliber.

geschwindigkeiten der beiden Scheiben an der engsten Stelle des Kalibers gleich. Zum Einlauf hin nimmt die Geschwindigkeit der linken Scheibe zu, zum Auslauf hin die der rechten Scheibe. Im Einlauf machen sich die verschiedenen Umfangsgeschwindigkeiten bei dem Rundknüppel nur wenig bemerkbar. Zum Auslauf hingegen findet durch das Eingreifen des Stopfens eine starke Werkstoffverdrängung statt. Hier wirken sich die verschiedenen Geschwindigkeiten stärker aus. Da die Schliffflächen in *Abb. 3* vom Auslauf der Rohlluppe aus gesehen sind, ist die Scheibe, die an der linken Seite der Querschnitte angreift, die rechte Scheibe des Walzwerkes und hat daher im Auslauf die größere Geschwindigkeit. Diese Scheibe verdrängt also mehr Werkstoff, als die an der rechten Seite der Schliffe arbeitende Scheibe annehmen kann, wodurch die Ausbuchtung des Werkstoffes zur Oberführung hin bedingt ist. Für die Unterführung liegen die Verhältnisse umgekehrt, so daß ein Anziehen des Werkstoffes an den Stopfen heran bewirkt wird, und zwar um so stärker, je größer zum Auslauf des Kalibers hin die Geschwindigkeitsunterschiede werden. Aus der Lage der in *Abb. 3* mit A, B und C eingezeichneten Seigerungsfiguren geht hervor, daß vom Rundblock bis zur Hohlluppe keine wesentliche Verdrehung eingetreten ist. Die punktförmigen Seigerungen sind lediglich in Richtung des Umfanges gestreckt.

Aus dem Querschnitt 2, *Abb. 3*, ist ersichtlich, daß der Werkstoff den linken, aus Stopfen und Scheibe gebildeten Walzspalt mit 18,5 mm verläßt, während in dem um 20 mm weiter zum Auslauf hin und um 180° versetzten Walzspalt des Querschnittes 3 mit rd. 14 mm Wand angestochen wird. Das deutet darauf hin, daß der Vorschub hier noch kleiner ist, als die Entfernung dieser beiden Schnitte (20 mm) betrug. Vergleicht man hingegen die Wandstärken in den Querschnitten, die weiter zum Auslauf liegen, so ergibt sich, daß der Vorschub größer geworden ist. Während also an den Stellen, an denen die Stopfenspitze arbeitet, große Abnahmen in den Wandstärken stattfinden (starke Beanspruchung der Stopfenspitze), der Vorschub aber nur gering ist, werden zum Auslauf hin die Abnahmen in der Wand geringer, der Vorschub aber größer.

¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch., 11 (1929) Lfg. 21, S. 353/71.

Der zweite Teil der Untersuchung befaßt sich mit dem Stopfenwerkstoff. Bei Beginn der Versuche hielten die im Scheibenwalzwerk am häufigsten verwendeten Stahlguß- oder Tempergußstopfen von 51 und 54 mm Dmr. durchschnittlich 8 bis 10 Stiche. Bei diesen Stopfen traten zwei Erscheinungen auf, die sie unbrauchbar werden ließen, und zwar einerseits Anschweißen des zu lochenden Werkstoffes an den Stopfenwerkstoff, andererseits Verschleiß. Die Beobachtungen führten zu folgenden Ueberlegungen: Um dem Anschweißen entgegenzuwirken, mußte eine nicht oder schlecht schweißende Trennschicht zwischen Stopfen und Blockwerkstoff geschaffen werden. Außerdem erschien es ratsam, unter diesem Ueberzug im Gefüge des Stopfens die Ferritausscheidung zu verhindern. Als ein Mittel, dem schnellen Verschleiß zu begegnen, kommt die Verwendung eines Werkstoffes höherer Festigkeit in Frage, etwa durch Steigerung des Kohlenstoffgehaltes oder durch Zugabe von Legierungsbestandteilen. Es sei aber vorweg bemerkt, daß hiermit eine Verminderung der Wärmeleitfähigkeit verbunden ist, die die

sitisch. Beim Lochen kurzer Blöcke (bis 1000 mm Länge) wurde nur die Spitze des Stopfens bis zur Rotglut erhitzt. Das nachfolgende Abschrecken erzeugte in der Spitze immer wieder ein Abschreckgefüge. Durch die Abschreckbehandlung der Stopfen wurde eine gleichmäßige Kohlenstoffverteilung bei der schnellen Erwärmung im Lochvorgang begünstigt. Infolge des Fehlens des wegen seiner Kohlenstoffarmut leicht schweißenden Ferrits wurde die Schweißbarkeit stark vermindert. Unterhalb der Spitze bildete sich aber infolge der Anlaßwirkungen freier Ferrit, der Anlaß zum Schweißen gab. Blankgeglühte, abgeschreckte Stopfen schweißten ebenfalls bei den ersten Stichen. Somit sind Randgefüge und Oberflächenschicht in gleichem Maße Vorbedingung für eine gute Haltbarkeit der Lochstopfen.

Bei den letzten Versuchsreihen sollte die Schweißbarkeit sowie die Bildung von freiem Ferrit durch Zusatz von Legierungsbestandteilen verringert werden. Mit schwachlegierten Chrom-Nickel-Stählen (0,13 % C, rd. 0,80 % Cr und rd. 4 % Ni) wurden bei kurzen Blöcken Haltbarkeiten bis 181 Stiche je Stopfen

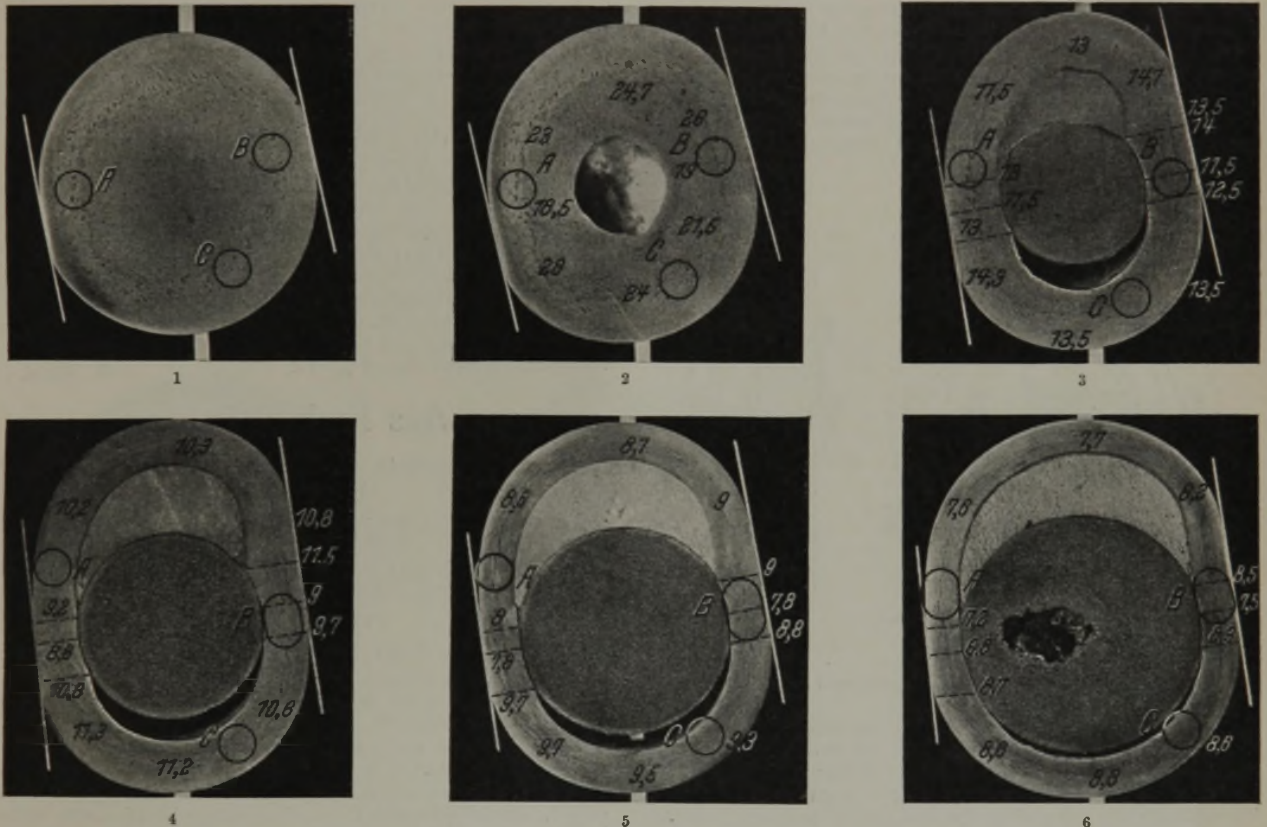


Abbildung 3. Querschnitte des Steckers V.

Gefahr starker Erhitzung der Stopfenoberfläche nach sich zieht. Allerdings kann die geringere Wärmeleitfähigkeit teilweise durch hohe Warmfestigkeit des sonderlegierten Werkstoffes ausgeglichen werden. Aus diesen Gedankengängen heraus wurden die Versuche in drei Gruppen geteilt und der Einfluß untersucht, den

- a) Oberflächenbeschaffenheit,
- b) Mikrogefüge am Rand und im Kern des Stopfens,
- c) verschiedene Legierungszusätze

auf die Haltbarkeit der Stopfen ausüben.

Um die Notwendigkeit einer Ueberzugsschicht darzulegen, wurden einige Gußstopfen durch Abschmirlen von der Gußhaut befreit. Die Stopfen schweißten beim ersten Stich. Hingegen ergaben Stopfen, die aus gut schweißendem Rundeisen (0,10 % C) durch Abdrehen hergestellt waren, sobald sie mit einer schützenden Oberflächenschicht versehen waren (Eintauchen in Schlackengemische, teilweise unter Chrom-Kupfer-Zusatz, Ueberziehen mit metallischen Ueberzügen, Chromieren, Alitieren), teilweise dieselben Haltbarkeiten wie die bis dahin gebrauchten Gußstopfen. Weitere Versuche mit Stopfen aus einem Kohlenstoffstahl (0,50 % C) ergaben, daß die oberhalb A_3 erhitzten und in Wasser abgeschreckten Stopfen weniger zum Schweißen mit dem Blockwerkstoff neigten als die nach dem Glühen langsam erkalteten. Das Gefüge der noch einwandfreien, in der üblichen Weise nach jedem Stich in Wasser abgeschreckten Stopfen war stets martens-

erreicht. Bei mittleren und langen Blöcken versagten jedoch diese Stopfen. Ähnlich zusammengesetzte Stopfen mit höherem Kohlenstoffgehalt (0,52 %) fielen, wenn sie abgeschreckt wurden, infolge von Härterissen aus. Aus den zahlreichen Versuchen seien noch chrom-molybdän-legierte Stopfen erwähnt, die sich gut bewährten. Sämtliche legierte Stopfen nahmen infolge der schlechteren Wärmeleitfähigkeit beim Gebrauch höhere Temperaturen an als die unlegierten Stopfen. Sofern die Legierungsbestandteile nicht ausreichten, um hohe Warmfestigkeit zu erreichen, versagten die meisten dieser Stopfen. Erst durch Erhöhung der Legierungszusätze (in der Spitze 30 % Cr und 70 % Co) wurden in einzelnen Fällen bei mittleren Blöcken recht gute Ergebnisse erzielt. Bei langen Blöcken (1500 bis 2000 mm) versagten aber auch diese Stopfen infolge zu starker Erhitzung während des Lochvorganges. Mit Stopfen aus schwachlegierten, niedriggekohlten Stählen wurden die besten Ergebnisse erzielt, und zwar ergaben gegossene, schwach chromlegierte Stahlstopfen die besten Durchschnittshaltbarkeiten. Diese Stopfen hatten neben ihrer Preiswertigkeit und ihrer leichteren Herstellbarkeit verhältnismäßig gute Wärmeleitfähigkeit. Die beim Lochvorgang auftretende Erwärmung war nur gering, was ihre Verwendung auch bei langen Blöcken ermöglichte. Sie zeigten vom ersten Stich an eine einwandfreie Glätteschicht und ließen das Abschrecken nach jedem Stich ohne Ribbildung zu.

K. Simoneit.

Untersuchungen an kaltgereckten, dickwandigen Rohren unter besonderer Berücksichtigung der Veränderungen der Werkstoffeigenschaften.

H. Klein¹⁾ führte Untersuchungen an dickwandigen Hohlzylindern durch, um die durch eine Kaltaufweitung hervorgerufenen Spannungszustände sowie die durch die Kaltverformung verursachten Veränderungen der Werkstoffeigenschaften zu ermitteln. Für die Untersuchung standen fünf Versuchsrohre zur Verfügung, von denen zwei aus Nickel-Chrom- und eines aus Nickel-Wolfram-Stahl gefertigt waren, zu denen zwei weitere aus unlegiertem Stahl, dem handelsüblichen genormten St C 45.61, hinzukamen. Außer der Wirkung der Kaltverformung auf die Werkstoffeigenschaften der beiden Stahlgruppen wurde der Einfluß der angewendeten Aufweitungsverfahren auf die Spannungsverteilung einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

Die Untersuchungen bringen bei hydraulisch aufgeweiteten Rohren den Nachweis, daß sich bei den vorliegenden Werkstoffen und Abmessungen der Versuchsstücke die neueren Theorien für die rechnerische Behandlung der Kaltreckung anwenden lassen. Hierunter fallen die Schubspannungstheorie, die Theorie der inneren Reibung und die Gestaltänderungs-Energetheorie. In keinem Falle genügte dagegen die bisher bei Geschützrohren gebräuchliche Berechnungsweise nach der Dehnungstheorie.

Bei den Untersuchungen über die Spannungsverhältnisse in den Rohren infolge Selbstschrumpfung wurde die Anstrengung der einzelnen Ringzonen durch die Federungen festgestellt,

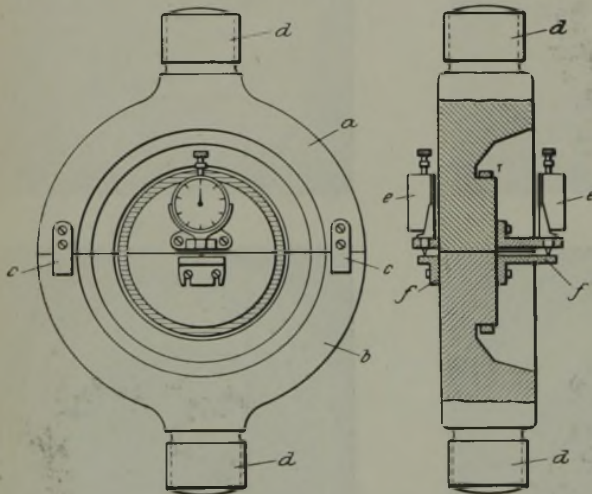


Abbildung 1. Spannfüßer mit Ringprobe und Meßuhren.

die in schmalen ringförmigen Vorsprüngen beim Abstechen auftraten. Bei diesen Versuchen zeigten die Rohre aus legiertem Stahl bei beiden Aufweitungsverfahren (hydraulisch bzw. durch Stopfenzug) starke Schrumpfspannungen, während für die Kohlenstoffstahlrohre nur geringe Spannungswerte festgestellt werden konnten.

Für die Ermittlung der mechanischen Eigenschaften der Rohre nach der Kaltreckung in tangentialer Richtung kamen bei den Abmessungen der Rohre keine geraden Probestäbe in Frage, da diese in stets anders verformten Zonen gelegen und so kein klares Bild von den eingetretenen Veränderungen der Werkstoffeigenschaften gegeben hätten. Es wurden deshalb Ringproben vorgesehen. Diese wurden in vier verschiedenen Größen einer Meßeinheit des Rohres entnommen, wobei die gleichen Ringe benutzt werden konnten, die bereits zur Spannungsbestimmung gedient hatten.

Abb. 1 zeigt eine solche Ringprobe mit Spannfüßern und Meßuhr. Das durch den Ring r zusammengehaltene Spannfüßer war an den Köpfen d mit Gewinde versehen, so daß die ganze Anordnung vermittels Einspannglieder in die Zerreißmaschine eingebaut werden konnte. Die Spannfüßerhälften a und b besaßen die seitlichen Führungslaschen c. Die Ringprobe r wurde von vorne aufgeschoben, bis sie gegen drei um 120° versetzte Distanzschraubchen anlag. Hierdurch war die gleiche Lage für alle Ringe einer Größe gewährleistet. Die Spannfüßer waren so kräftig ausgeführt, daß Verformungen derselben beim Zerreißen der Ringe nicht auftreten konnten. Hierdurch ergab sich die Möglichkeit, die Formänderungen der Probe durch Meßuhren e festzustellen, die an den Spannfüßern angebracht wurden. Zu beiden Seiten des Spannfüßers befand sich in der gleichen Entfernung von der

Zerreißachse je eine Meßuhr, wodurch sich die durch eine exzentrische Einspannung bedingten Verschiedenheiten der Anzeigen der Meßuhren ausglich. Das Gegenstück f für die Meßuhr konnte, falls nach der entsprechenden Verformung des Ringes der Meßbereich der Uhr erschöpft war, nachgesetzt werden, so daß sich Dehnungsmessungen bis zum Bruch des Ringes vornehmen ließen.

Das Kraft-Verlängerungs-Schaubild einer Ringprobe zeigt einen ähnlichen Verlauf wie das Zerreiß-Schaubild eines Normalstabes. Die anfänglich lineare Beziehung zwischen Kraft und Verlängerung ähnlich der Hookeschen Geraden beim Probestab hört bei einer bestimmten Belastung auf, bei der das Fließen einsetzt. Nach Ueberschreiten der Höchstlast fällt mit Beginn der Einschnürung die Kraft bis zur Zerreißlast ab. Es lag nahe, die kennzeichnenden Punkte dieses Zerreiß-Schaubildes mit denen des Schaubildes für einen Normalstab in Beziehung zu bringen.

Mittels einiger Vorversuche konnte die Ueberführung der bei der Ringprobe gewonnenen Ergebnisse in solche vorgenommen werden, wie sie bei dem normalen Zerreißversuch feststellbar sind, d. h. es lassen sich Streckgrenze, Festigkeit und Dehnung des Werkstoffes mit der Ringprobe genügend genau bestimmen. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, die Ringprobe auch bei anderen Untersuchungen anzuwenden.

Die bei den Stopfenzugrohren nach der Kaltreckung festgestellten Eigenschaften äußern sich im wesentlichen in einer bedeutenden Erhöhung der Streckgrenze der inneren Rohrfaser. Es geht bei dieser Art der Aufweitung neben der Erzeugung von Schrumpfspannungen eine erhebliche Verfestigung der inneren Rohrzonen vor sich, die durch die schiebende Wirkung der Stopfen auf die der Bohrung am nächsten gelegenen Zonen zu erklären ist.

Die bei den hydraulisch aufgeweiteten Rohren gewonnenen Ergebnisse lassen erkennen, daß eine gewisse Stetigkeit bei der Erhöhung der Streckgrenze in Abhängigkeit von dem Verformungsgrad vorhanden ist. Eine merkliche Beeinflussung der Zugfestigkeit, Dehnung und Kerbzähigkeit tritt erst bei bleibenden Verformungsgraden über 2% ein.

H. Klein.

Aus Fachvereinen.

American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

(Herbstversammlung vom 9. bis 13. September 1929 in Cleveland. — Fortsetzung von Seite 85.)

In einer ausführlichen Arbeit geht G. M. Schwartz, Minneapolis, Minn., auf das Gefüge von

Eisenerz-Sinter

ein, der nach dem Saugzug-Verfahren gewonnen wird.

Der in der Einleitung gegebenen beachtenswerten geschichtlichen Entwicklung ist zu entnehmen, daß das Geburtsjahr des Dwight-Lloyd-Verfahrens das Jahr 1908 ist. Das zuerst entwickelte Verfahren war jedoch für Eisenerze ungeeignet. Weitere Versuche führten zu einer Patentanmeldung am 17. Juni 1911, doch wurde das amerikanische Patent erst am 27. Januar 1918 erteilt. Die erste Dwight-Lloyd-Sinteranlage für Eisenerze wurde im September 1911 auf den Eisenwerken von E. and G. Brooke in Birdsboro, Pennsylvania, in Betrieb genommen. Das Verfahren von John E. Greenawald wurde etwa zur gleichen Zeit entwickelt.

Schwartz führte seine Untersuchungen an Handelsagglomerat von verschiedenen Hüttenwerken und an Versuchserzeugnissen durch, die er unter verschiedenen Bedingungen in einem kleinen Napf von etwa 100 mm Dmr. gewann. Diese Versuchseinrichtung ist entschieden zu klein bemessen, so daß die Schlüsse, die der Verfasser über die Einflüsse der verschiedenen Mischungsbestandteile auf die physikalische Beschaffenheit des Sinterergusses zieht, wegen der großen Empfindlichkeit der Versuchsanordnung nur bedingt richtig sind. Zu den Laboratoriums-Sinterversuchen wurde Mesabi-Magnetitkonzentrat mit rd. 60% Fe und 12% SiO₂ verwendet, das außerdem etwa 0,7% CaO und 0,9% MgO enthält. Als Brennstoff diente gemahlene Pocahontas-Kohle mit 26% flüchtigen Bestandteilen, 7,5% Asche und 0,7% H₂O. Der Erzanteil der Mischung schwankte zwischen 89 und 96%, der Kohlenanteil zwischen 11 und 4%, die zugesetzte Wassermenge zwischen 10 und 16%, der Saugzug betrug 15 bis 20 mm, die Sinterdauer 15 bis 45 min. Die in den angegebenen Grenzen zugesetzte Brennstoffmenge übte auf die physikalische Beschaffenheit des erhaltenen Versuchserzeugnisses einen geringen Einfluß aus. Sobald die Mischung 16% und mehr Nässe enthielt, bekam sie schlammähnliche Beschaffenheit und konnte deshalb nicht gesintert werden. Der amerikanische Handelsinter wird durchweg mit etwa 5% Wasser in der Mischung hergestellt. Es stellte sich heraus, daß ein höherer Wassergehalt ein bröckeliges Erzeugnis

¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 11 (1929) Lfg. 20, S. 331/52.

zur Folge hat, das unter dem Mikroskop einen geringen Kristallisationsgrad aufweist. Die amerikanischen Versuche bestätigen die Erfahrung, daß für jede Erzsorte besondere Bestwerte für Brennstoff und Wasser ermittelt werden müssen, welche die günstigsten Ergebnisse zeitigen. Die Anfertigung der Schlicke für die mikroskopische Untersuchung machte keine Schwierigkeiten, da sich Eisensinter sehr leicht schleifen und polieren läßt. Die eisenhaltigen Mineralien im Erzsinter treten zu 90 bis 99 % in Form von Magnetit (Fe_3O_4 oder $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) auf. Das gewöhnliche Agglomerat ist infolgedessen durchweg stark magnetisch und weist unter dem Mikroskop das kennzeichnende Magnetitgefüge auf, das mit den in der Natur vorkommenden Magnetiten durchaus übereinstimmt.

Der Magnetitanteil überwiegt immer; die Natur des zu sinternden Stoffes, sei es Feinerz, Konzentrat oder Flugstaub, ändert an diesem Verhältnis wenig. Magnetit ist die beständige Eisen-Sauerstoff-Verbindung bei Temperaturen über 1200° . Die Umwandlung von Hämatit in Magnetit erfolgt unter gewöhnlichen Bedingungen nach P. Niggli¹⁾ bei 1200° . Die Bildung von Magnetit unterhalb 1200° ist auf die reduzierende Einwirkung des zugesetzten Brennstoffes auf das Erz zurückzuführen. Eine gewisse Menge von Hämatit wird naturgemäß immer in der Abkühlungszeit entstehen, da dann Frischluft durch den Sinterkuchen gesaugt wird und der reduzierende Einfluß des Brennstoffes mit der Beendigung der Verbrennung aufhört. Da wegen der bröckeligen

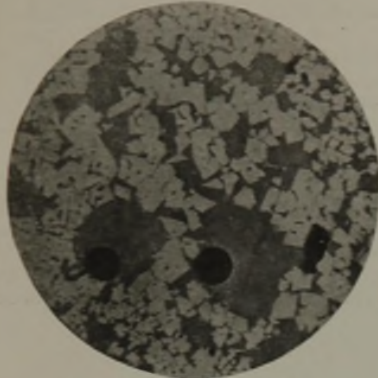


Abbildung 1. $\times 200$
Bezeichnendes Schlickbild von Eisensinter: Magnetitkristalle, von Silikaten eingeschlossen, mit Poren.

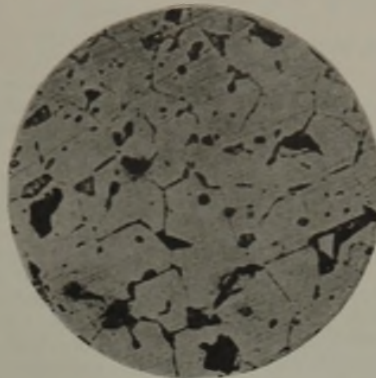


Abbildung 2. $\times 100$
Polyederförmiger Magnetit in reinem Magnetitsinter, gewonnen als Versuchssinter.

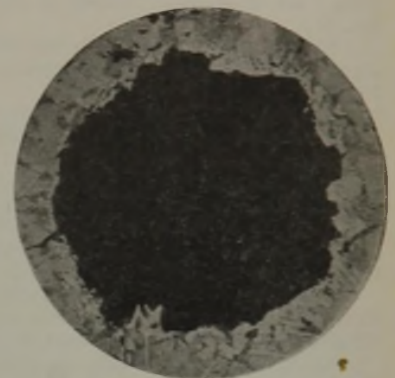


Abbildung 3. $\times 100$
Hämatit (weiß), an den Rändern des Hohlraumes und entlang den Oktaederflächen des Magnetits gebildet. Sinter von der Mesabi Iron Co.



Abbildung 4. $\times 200$
Hämatit (weiß), längs den Oktaederflächen von Magnetit. Handelssinter der Reading Iron Co.

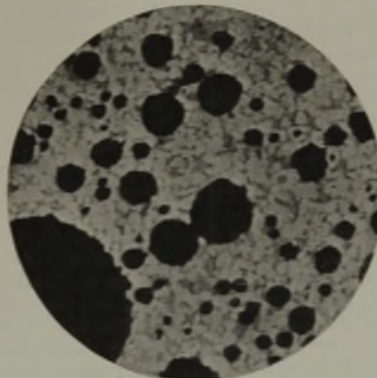


Abbildung 5. $\times 100$
Starke Porenbildung (schwarz). Erzeugnis aus Konzentrat der Shenango-Grube im Mesabi-Bezirk.

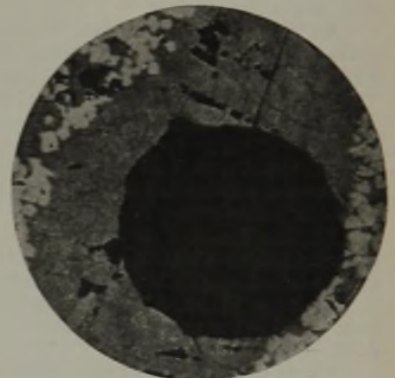


Abbildung 6. $\times 100$
Stark entwickelter Hohlraum, in der Gangart besonders häufig. Sinter von der Mesabi Iron Co., Minnesota.

Die typische Form des Magnetits im Sinter ist durch die etwas unvollkommenen Kristalle der Abb. 1 gekennzeichnet und wird beeinflußt durch die Zusammensetzung des Sinters: Je mehr Silikate vorhanden sind, um so vollkommener wird die kristalline Form der Magnetitkörner im Agglomerat, wahrscheinlich als Folge des Unterschieds in den Schmelzpunkten. Der Schmelzpunkt von reinem Eisensilikat (Fe_2SiO_4) liegt bei 1335° , der von Magnetit bei 1538° . Sind wenig Silikate vorhanden, so haben die Magnetitkörner überwiegend die Form eines Polyeders (Abb. 2).

Die Außenfläche des Agglomeratkuchens ist oft rötlich gefärbt und bröckeliger als das Innere. Diese Erscheinung ist auf das Vorhandensein von Hämatit (Fe_2O_3) zurückzuführen. In gewöhnlichem Sinter ist Hämatit bei der mikroskopischen Untersuchung in kleinen Mengen an den Rändern der Poren und entlang den Oktaederflächen des Magnetits nachweisbar (Abb. 3 und 4). Abb. 3 veranschaulicht Hämatit, der gegen Ende des Sintervorganges durch Oxydation entstanden ist, als das Sintergut abkühlte und die Luft freien Zutritt hatte. Eine derartige Hämatitbildung geht gewöhnlich entlang den Oktaederflächen vor sich, wie dies auch bei natürlich vorkommenden Magnetiten wiederholt nachgewiesen ist. In einwandfreiem Handelssinter ist der Anteil der Eisenverbindungen in Hämatitform gering und bewegt sich im allgemeinen nicht über 2 bis 3 %.

Beschaffenheit des Sinters die Bildung von Hämatit aus Magnetit nicht erwünscht ist, muß man die Abkühlung möglichst abkürzen und den entfallenden Agglomeratkuchen schnell herausnehmen. Ist der Brennstoffgehalt in der Mischung hoch, so wird die Erzeugung von Magnetit in kugelförmigen Körnern begünstigt, und das Sintergut weist große Stückfestigkeit auf. Spart man mit dem Brennstoff bis zur untersten Grenze, so weist das mikroskopische Gefüge große Unregelmäßigkeiten auf. Die großen Erfolge bei der Verhüttung von Sinter im Hochofen sind auf seine Porigkeit zurückzuführen. Abb. 5 und 6 veranschaulichen die Porenverteilung unter dem Mikroskop. Das Vorhandensein von Eisensilikaten im Sinter ist allgemein wegen ihrer schlechten Reduzierbarkeit als Nachteil zu werten, den jedoch der Vorzug der größeren Porigkeit des Erzmöllers bei weitem übertrifft. Der Behauptung des Verfassers, wonach eine Veränderung der Brennstoff- und Wassergehalte in der zu sinternden Mischung bei Verwendung ein und desselben Erzes keinen Einfluß auf die Porigkeit des Sintererzeugnisses ausübt, kann man nicht zustimmen. Die Verhüttung von feinem Minettegichtstaub zeigt, daß Brennstoff und Wasser von besonders großer Bedeutung für den Sintervorgang sind.

A. Wagner, Völklingen.

¹⁾ Lehrbuch der Mineralogie, 2. Aufl. (Berlin: Gebr. Borntraeger: 1926) S. 141.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 5 vom 30. Januar 1930.)

Kl. 7 a, Gr. 9, E 35 248. Vorrichtung zum fortlaufenden Walzen von Blechbändern. Dipl.-Ing. Hans Eitel, Herbede i. W., Hauptstr. 5.

Kl. 7 a, Gr. 26, K 113 945. Vorrichtung zum Fördern von Gut, insbesondere bei Walzwerken. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 a, Gr. 27, D 56 720. Vorrichtung zum wechselweisen Heben des Walzgutes. Demag A.-G., Duisburg, Werthausen Str. 64.

Kl. 10 a, Gr. 4, K 106 959; Zus. zur Anm. K 106 719. Regenerativkoksofen. Heinrich Koppers A.-G., Essen (Ruhr), Moltkestr. 29.

Kl. 10 a, Gr. 12, O 16 384. Selbstdichtende Koksofentür, Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 10 a, Gr. 17, C 40 610; Zus. z. Pat. 413 614. Trockenkühler für Koks. Arthur Cobbaert, Woluwe St. Lambert (Belgien).

Kl. 10 a, Gr. 17, O 15 868. Insbesondere für Großkammeröfen geeignete Anlage zum wahlweisen Naß- und Trockenlösen von Koks mit tiefliegender Trockenkühlkammer. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 10 a, Gr. 24, M 92 608. Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen, insbesondere solchen mit hohem Aschengehalt. Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 71 225. Einrichtung zur Abreinigung der Staubniederschlagsflächen in elektrischen Gasreinigungskammern mittels Gasdruckschwankungen. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 a, Gr. 18, V 22 363. Verfahren zur chlorierenden Behandlung von Eisenerzen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 67-69.

Kl. 18 c, Gr. 3, Sch 82 086. Verfahren zur Verhinderung der überreutektoiden Aufkohlung beim Zementieren von Stahl. Dr.-Ing. H. J. Schiffler, Düsseldorf, Bahnstr. 5.

Kl. 18 c, Gr. 9, S 72 465. Dichtungsmittel für elektrische Blankglühöfen. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 19 a, Gr. 20, V 24 111; Zus. z. Pat. 448 616. Rillenschiene mit auswechselbarer Leitschiene. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

Kl. 24 c, Gr. 4, F 72 245. Steinstrahlbrenner, bei dem die Zusammenführung von Gas und Luft innerhalb des Strahlsteines stattfindet. Heinrich Frischkorn, Gelsenkirchen, Sedanstr. 48.

Kl. 24 e, Gr. 12, J 32 749. Gaserzeuger mit feststehendem Rost und darüber auflaufendem Rührer. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 24 f, Gr. 11, E 33 933. Mechanischer Rost mit einzeln angetriebenen Abschnitten und selbsttätiger Regelung. Elektrowerke A.-G., Berlin W 62, Kurfürstenstr. 112/112 a.

Kl. 31 a, Gr. 2, R 72 355. Schmelzöfen für Stahlguß, Temperguß, Spezialeisen, hochschmelzende Metalle, Emailen usw. Heinrich Tholen, Düsseldorf, Beethovenstr. 33.

Kl. 31 a, Gr. 5, K 105 478. Aus Gaserzeuger und Brenner bestehende Gasfeuerung. Dipl.-Ing. Heinrich Küppers, M.Gladbach, Webschulstr. 28.

Kl. 40 b, Gr. 18, D 45 622. Legierungen des Aluminiums mit Metallen der Eisengruppe. Karl Schmidt G. m. b. H., Neckarsulm.

Kl. 48 d, Gr. 2, St 44 067. Heizvorrichtung. Johann Stiefel, Bochum-Weitmar, Kohlenstr. 6.

Kl. 49 c, Gr. 13, D 52 503; Zus. z. Pat. 483 670. Rotierende Schere zum Schneiden von Walzgut. Demag A.-G., Duisburg.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 5 vom 30. Januar 1930.)

Kl. 7 a, Nr. 1 105 357. Walzgerüst. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau, Marienstr. 20.

Kl. 21 h, Nr. 1 104 803. Glühgefäß mit abgeschlossenem Innenrohr. Theodor Lammine, Köln-Mülheim, Düsseldorf Str. 41.

Kl. 21 h, Nr. 1 105 353. Vorrichtung zur selbsttätigen Nachstellung der Elektroden bei Elektroschmelzöfen. Demag A.-G., Duisburg, Werthausen Str. 64.

Kl. 42 i, Nr. 1 104 657. Einrichtung zur genauen Heizwertbestimmung. Dr.-Ing. Hugo Junkers, Dessau, Kaiserpl. 21.

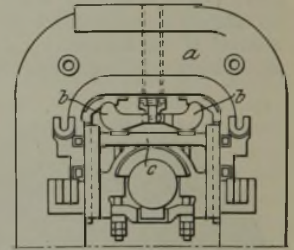
¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspracherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 49 c, Nr. 1 105 051. Vorrichtung zum selbsttätigen Schneiden, Besäumen und Teilen von Blechen. Dipl.-Ing. Julius Doubs, Berlin-Charlottenburg, Steinplatz 2.

Deutsche Reichspatente.

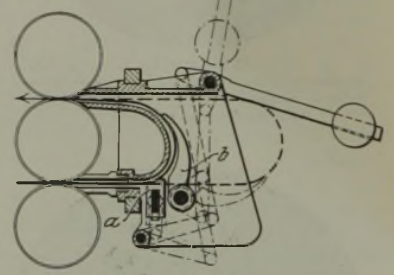
Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 456 160, vom 24. Oktober 1926; ausgegeben am 10. Dezember 1929. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G. in Dortmund. *Vorrichtung an Walzenständen zur Entlastung der Druckspindeln.*

* Zwischen Spindel oder Ständer a und Walzeinbaustück c sind Uebersetzungsgetriebe b in Form von beweglichen Hebeln, Keilen oder besonderen beweglichen Formstücken eingeschaltet.



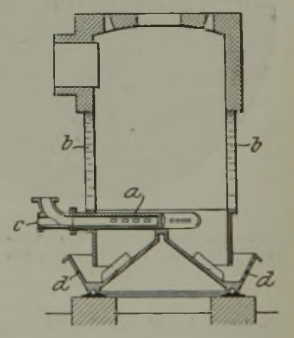
Kl. 7 a, Gr. 13, Nr. 487 010, vom 30. Dezember 1928; ausgegeben am 7. Dezember 1929. Bruno Quast in Rodenkirchen bei Köln. *Umführungsrinne an Walzenstraßen.*

Das Anschlagstück a, das die Krümmung des Walzstabes bewirkt, ist senkrecht verschiebbar und geht bis zu der oder unter die Walzlinie zurück, sobald der Walzstab ganz umgeführt ist oder von dem anderen Kaliber erfaßt wird. Diese Bewegung des Anschlagstücks erfolgt selbsttätig durch die Bewegung der Hebelvorrichtung, die gleichzeitig das Schließen der Bodenklappe b bewirkt.



Kl. 24 e, Gr. 10, Nr. 487 349, vom 27. März 1927; ausgegeben am 10. Dezember 1929. Adalbert Gwozdik in Kapfenberg, Oesterreich. *Rostloser Gaserzeuger.*

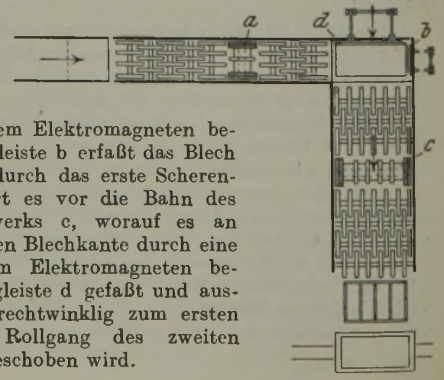
Unterhalb des Wassermantels b oder der Ausmauerung sind je nach Größe des Schachtes und Art des verwendeten Brennstoffes ein oder mehrere waagrecht eingebaute, gleichlaufend, im Dreieck oder sternförmig angeordnete Hohlstäbe a für die Zuführung der Vergasungsluft eingebaut, die an den Längsseiten Oeffnungen für den Austritt der Luft haben. Die Stäbe sind nach oben hin keilförmig zugeschrägt, ihr Inneres kann durch ein außerhalb des Schachtmantels in ihrer Längsachse befindliches Schauloch c eingesehen werden. Die Brennstoffsäule wird von einer Wasserschüssel d mit geschlossenem Boden, der innerhalb des Schachtes kegelförmig aufragt, getragen.

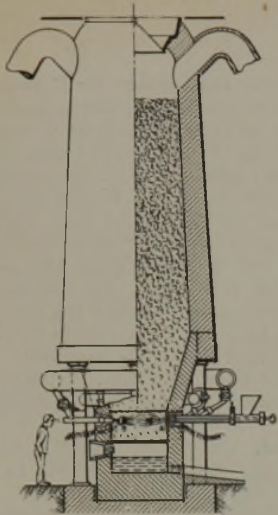


Kl. 49 c, Gr. 13, Nr. 487 623, vom 25. Juli 1928; ausgegeben am 11. Dezember 1929. Dipl.-Ing. Julius Doubs in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren zum selbsttätigen Schneiden, Besäumen und Teilen*

von Blechen durch elektromagnetische Doppelrollen-Führungstische.

Eine von einem Elektromagneten beeinflusste Anschlagleiste b erfaßt das Blech nach Durchgang durch das erste Scherenwerk a und führt es vor die Bahn des zweiten Scherenwerks c, worauf es an seiner geschnittenen Blechkante durch eine zweite, von einem Elektromagneten beeinflusste Anschlagleiste d gefaßt und ausgerichtet, genau rechtwinklig zum ersten Schnitt in den Rollgang des zweiten Scherenwerks c geschoben wird.





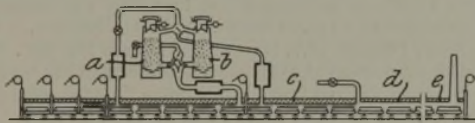
Kl. 21 h, Gr. 19, Nr. 486 874, vom 8. März 1923; ausgegeben am 28. November 1929. Amerikanische Priorität vom 8. März 1922. George Thompson Southgate in Birmingham, Alabama, V. St. A. *Einrichtung zur Erzeugung hoher Temperaturen durch elektrisch überhitzte Flammen.*

Das Brennstoff-Luft-Gemisch wird durch ein mit schwer schmelzbarem Stoff, z. B. Koks, gefülltes Düsenrohr hindurchgeführt, dessen Füllung von der Flamme bespült wird. Der austretende Stichflamme wird dann ein Lichtbogen überlagert, der im wesentlichen durch die Mitte der Düsenöffnung austritt. Unter Verwendung einer hohen elektrischen Spannung wird hierdurch eine erheblich verlängerte Betriebsdauer der Elektroden erzielt. Die Abbildung veranschaulicht die Erfindung an einem Hochofen.

verlängerte Betriebsdauer der Elektroden erzielt. Die Abbildung veranschaulicht die Erfindung an einem Hochofen.

Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 487 537, vom 8. Februar 1927; ausgegeben am 13. Dezember 1929. Nybergs Grufaktiebolag in Smedjebacken, Schweden. *Verfahren zur Reduktion von Erzen, besonders Eisenerzen, in einem Kanalofen.*

Die Erze werden in einem Kanalofen, auf Wagen verladen, nacheinander durch einen Vorwärm-, Röst-, Vorreduktions- und Endreduktionsraum geführt und in dem letzten durch reduzierende Gase reduziert, die im Kreislauf geführt und außerhalb des



Ofens in abwechselnd in Tätigkeit tretenden Gefäßen a, b regeneriert werden. Der Gasüberschuß wird hierbei aus dem Kreislauf abgeleitet und in dem jeweils nicht arbeitenden Regenerator zusammen mit einem Teil der Brennstoffbeschickung unter geregelter Luftzufuhr einer teilweisen Verbrennung zur Erhitzung des Brennstoffes unterzogen. Die aus diesem Regenerator abziehenden sehr heißen, noch kohlenoxydhaltigen Gase werden durch den Vorreduktionsraum c des Kanalofens abgeleitet und schließlich unter Zugabe eines Luftüberschusses in den Röst- und Vorwärmraum d, e verbrannt.

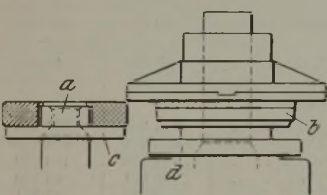
Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 487 538, vom 21. August 1928; ausgegeben am 9. Dezember 1929. Dr. Fr. Heusler in Dillenburg. *Verfahren zur Herstellung von kupferhaltigem Gußeisen und Stahl.*

Das Kupfer wird als Mangankupfer- oder Siliziumkupferlegierung dem Eisen- oder Stahlbade zugesetzt. Auch kann eine Mangan-Silizium-Kupfer-Legierung oder eine Mangan-Aluminium-Kupfer-Legierung verwendet werden.

Kl. 40 a, Gr. 12, Nr. 487 560, vom 27. Juli 1926; ausgegeben am 13. Dezember 1929. Dr. Herbert Wittek in Beuthen, O.-S. *Reduktion von Erzen.*

Die Erze werden gegebenenfalls unter Ausnutzung der bei der Kalkstickstoffherstellung aus Karbid und Stickstoff frei werdenden Wärme mit Hilfe der dabei entstehenden Stoffe oder des Restkarbids reduziert. Besonders eignet sich dieses Verfahren für die Reduktion von Erzen, deren Metall bei den in Frage kommenden Temperaturen flüchtig wird, z. B. Zinkerzen.

Kl. 7 f, Gr. 1, Nr. 487 717, vom 27. Februar 1925; ausgegeben am 13. Dezember 1929. Zusatz zum Patent 460 410. Demag A.-G. in Duisburg. *Reifenwalzwerk mit zwei axial verschiebbaren und je einen Ringflansch zur Herbeiführung des Kaliberschlusses tragenden Walzen.*



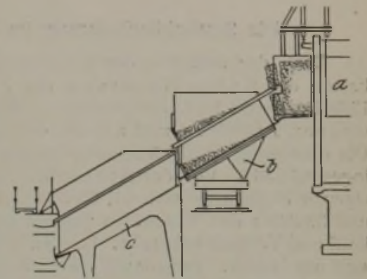
Der Ringflansch c der nicht angetriebenen Walze a

und ein diesem gegenüberliegender Ringflansch d an der angetriebenen Walze b werden so bemessen, daß sie einander berühren und über-

greifen, bevor der Block die angetriebene Walze berührt. Dadurch wirken diese beiden Flansche wie zwei sich berührende Reibungsräder und übertragen die Kraft von der angetriebenen auf die nicht angetriebene Walze.

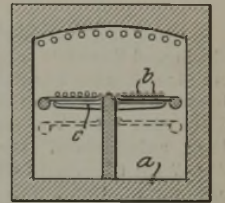
Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 487 594, vom 23. November 1926; ausgegeben am 11. Dezember 1929. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Kokslösch- und Verladeeinrichtung.*

Aus den Ofenkammern a wird der Koks einem Löschwagen b mit schrägem Boden zugeführt, in diesem abgelöscht und über eine anschließende Schrägrampe c, die zum Ausdampfen, Nachlöschen und Stapeln des Kokses dient, zur Sieberei oder Verladung gebracht. Der Löschwagen und auch die Schrägrampe sind durch einen zweckmäßig als Stabrost o. dgl. ausgebildeten Zwischenboden mit zwei gleichlaufenden übereinanderliegenden und mindestens annähernd im Rutschwinkel des Kokses geneigten Schrägflächen versehen, wobei der Koks von jeder Schrägfläche auf ein besonderes Fördermittel übergeführt wird.



Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 487 599, vom 28. Oktober 1927; ausgegeben am 11. Dezember 1929. Hirsch, Kupfer- und Messing-Werke, A.-G., in Berlin. *Beschickungsvorrichtung für industrielle Ofenanlagen unter Verwendung von Pratzentränen oder Pratzenzwagen.*

Die Pratzten wirken mit einem rostartigen, im Ofen angeordneten Auflager c für das Gut b zusammen und gestatten eine Beschickung des Ofens in der Längsrichtung, die mit der Längsrichtung des auf die Pratzten aufgelegten ein- oder ausgeführten Glühgutes übereinstimmt.

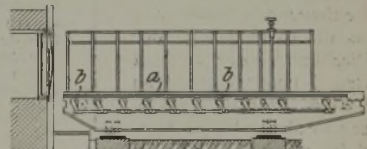


Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 487 642, vom 5. November 1925; ausgegeben am 17. Dezember 1929. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dipl.-Ing. Richard Heinrich in Berlin-Südende.) *Verfahren zur Entionisierung elektrisch zu reinigender Gase vor ihrem Eintritt in die elektrische Niederschlagskammer.*

Die Gase werden mit geerdeten metallischen Körpern, z. B. mit Metallnetzen oder -platten in innige Berührung gebracht. Der staubhaltige Gasstrom verliert so seinen unerwünschten Ionengehalt und gelangt fast ganz entionisiert in die Niederschlagskammer, wodurch die Abscheidung des Staubes erheblich erleichtert wird.

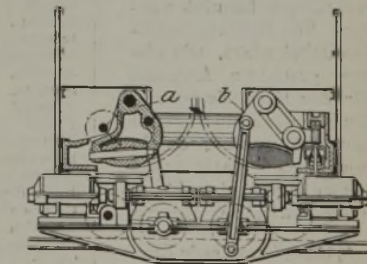
Kl. 10 a, Gr. 11, Nr. 487 720, vom 15. November 1928; ausgegeben am 19. Dezember 1929. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., in Chemnitz. *Verfahren und Einrichtung zur Kokssofenbeschickung mit gestampften Kohlekuchen.*

Der Stampfkastenboden a, der während des Stampfens auf seiner ganzen Länge auf einer festen Unterlage ruht, wird zur Beschickung des Ofens mit dem Kohlekuchen von der festen Unterlage abgehoben und auf Unterstützungsrollen b laufend in den Ofen geschoben.



Kl. 7 a, Gr. 25, Nr. 487 863, vom 17. April 1928; ausgegeben am 13. Dezember 1929. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. *Kantvorrichtung für Walzwerke; in ihr wird das Walzgut zwischen zwei Flächen gefriemelt, von denen wenigstens eine an einem Schwinghebel angebracht ist.*

Die mit Kantflächen versehenen Schwinghebel a, b sind so ausgebildet und im Gestell gelagert, daß lediglich durch das Ausschwenken der Hebel der Abstand zwischen den Kantflächen in der gewünschten Weise verkleinert oder vergrößert wird. Zweckmäßig sind die Kantflächen der Schwinghebel nach einer Spirale ausgebildet. Die Vorrichtung erfordert keine große Bautiefe und eignet sich daher besonders zum Einbau in fahrbare Rollgänge und in verstellbare Führungsliniale.



Statistisches.

Die Saarkohlenförderung im November 1929.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im November 1929 insgesamt 1 143 566 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 100 687 t und auf die Grube Frankenholz 42 879 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 23,70 Arbeitstagen 48 258 t. Von der Kohlenförderung wurden 94 099 t in den eigenen Werken verbraucht, 32 368 t an die Bergarbeiter geliefert und 33 846 t den Kokereien zugeführt sowie 991 096 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände verminderten sich um 7845 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtmonats 61 439 t Kohle und 1016 t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im November 1929 24 059 t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 64 116 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 867 kg.

Eisenerzförderung und -versand der Vereinigten Staaten im Jahre 1929.

Nach den vorläufigen Ermittlungen des United States Geological Survey¹⁾ belief sich die Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten ausschließlich des mehr als 5 % Mangan enthaltenden Erzes im Jahre 1929 auf rd. 74 455 500 t (zu 1000 kg) gegen 63 192 241 t im Vorjahre, hatte somit eine Zunahme von etwa 18 % aufzuweisen. Die Verladungen ab Grube stiegen von 64 447 751 t im Jahre 1928 auf etwa 76 798 400 t im Berichtsjahre oder um rd. 19 %. Die Erzvorräte, besonders in den Bezirken Michigan und Minnesota, erfuhren im Berichtsjahre eine Abnahme um 23 %; auf Lager befanden sich am Ende des Jahres 1929 noch rd. 7 215 600 t gegen 9 337 102 t zu Ende des Vorjahres. Der Durchschnittswert je t Erz ab Grube stellte sich auf 2,61 \$ gegen 2,46 \$ im Vorjahre.

Etwa 86 % der versandten Erze stammten aus dem Gebiete des Oberen Sees, wo rd. 64 067 900 t gefördert und von wo rd. 66 171 100 t verschifft wurden. Gegenüber den Vorjahresegebnissen (53 357 450 bzw. 55 731 039 t) betragen die Zunahmen 20 bzw. 19 %.

Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1927.

Nach einer im „Archiv für Eisenbahnwesen“²⁾ veröffentlichten zusammenfassenden Darstellung ist die Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde auf Grund neuer Unterlagen für das Jahr 1927 eingehender als für 1926 festgestellt worden. Für eine größere Zahl von Ländern sind für das Jahr 1927 neue Zahlen nicht nur über die Eisenbahnlänge, sondern auch über die Flächengröße und Bevölkerungszahl bekannt geworden, die für die Berechnungen benutzt wurden. Für Rußland konnten dabei nicht, wie bisher, getrennte Angaben für das Europäische und für das Asiatische Rußland gemacht werden, da in russischen statistischen Mitteilungen eine Trennung zwischen Europa

¹⁾ Nach Iron Trade Rev. 86 (1930) S. 77.

²⁾ Januar-Februar-Heft 1930, S. 1/11. — Vgl. Stat. u. E. 49 (1929) S. 200.

und Asien nicht mehr gemacht wird. Die Angaben für Rußland und Europa (Eisenbahnlänge, Flächengröße, Bevölkerungszahl) beziehen sich daher auch auf das asiatische russische Gebiet; für Europa ist hierdurch eine Erhöhung, für Asien eine Verminderung der Eisenbahnlänge eingetreten (s. *Zahlentafel 1*). Im ganzen betrug Ende 1927 die Eisenbahnlänge in Europa 405 179 km, in Asien 123 780 km gegen 385 103 und 137 772 km im Jahre 1926.

Die Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde ist von 1 233 227 km im Jahre 1926 auf 1 250 196 km im Jahre 1927 gestiegen, d. i. eine Vermehrung um 16 969 km. Auf 100 km² Flächengröße der ganzen Erde fallen wie im Vorjahr 1 km Eisenbahn, auf 10 000 Einwohner 6,7 km (gegen 6,8 km im Jahre 1926); die Bevölkerungszahl ist um rd. 47 Mill. Einwohner gestiegen.

Die Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde von 1 250 196 km kommt ungefähr dem 31fachen Umfang der Erde am Äquator gleich.

Die meisten Eisenbahnen hat, wie bisher, Amerika mit 606 316 km, an zweiter Stelle kommt Europa mit 405 179 km, die wenigsten Eisenbahnen besitzt Australien mit 49 531 km.

Von den einzelnen Ländern haben die Vereinigten Staaten von Amerika die meisten Eisenbahnen mit 402 378 km, Rußland hat 76 866 km, Canada 68 600 km, Britisch-Ostindien 62 478 km, Deutschland 58 417 km, Frankreich 53 561 km, Argentinien 37 790 km, Großbritannien 34 416 km, Preußen mit Saargebiet 34 356 km, Brasilien 31 549 km, die übrigen Länder haben weniger als 30 000 km Eisenbahnen.

Werden bei Preußen die nebenbahnhähnlichen Kleinbahnen (9086 km) zugerechnet, so beträgt die Eisenbahnlänge in Preußen 43 442 km.

Belgien ist in Europa das mit Eisenbahnen am besten ausgestattete Land; es besitzt auf 100 km² 36,5 km Eisenbahnen, Deutschland hat 12,4 km, Sachsen 21,8, Baden 16,1 km, Württemberg 11,9 km, Preußen 11,7, Bayern 11,6 km auf 100 km². Werden bei Preußen die nebenbahnhähnlichen Kleinbahnen mit berücksichtigt, so kommen auf 100 km² Flächengröße 14,7 km Eisenbahnen.

Zahlentafel 1.

In Betrieb befindliche Eisenbahnen der Erde.

Länder	Länge der in Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres		Länder	Länge der in Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres	
	1926 km	1927 km		1926 km	1927 km
I. Europa.			II. Amerika.		
Deutschland:			Vereinigte Staaten von Nordamerika, einschl. Alaska . . .	402 385	402 378
Preußen (mit Saargebiet) . . .	34 326	34 356	Kanada	64 926	68 600
Bayern (mit Saarpfalz) . . .	8 877	8 899	Mexiko	26 462	26 462
Sachsen	3 256	3 273	Mittelamerika	4 971	5 352
Württemberg	2 309	2 316	Brasilien	30 500	31 549
Baden	2 433	2 431	Chile	8 756	8 756
Uebrigere deutsche Länder . .	7 132	7 142	Argentinien	37 790	37 790
zusammen Deutschland	58 333	58 417	Uebrigere Länder	24 444	25 429
Oesterreich	7 038	7 038	zusammen Amerika	600 234	606 316
Tschechoslowakei	13 727 ¹⁾	13 765	III. Asien.		
Ungarn	9 529	9 529	Russisches Gebiet	18 222	18 222
Großbritannien und Irland . .	39 262	39 262	China	12 020	13 561
Frankreich	53 561	53 561	Japan einschl. Korea, Formosa und Kuantung	22 582	24 036
Rußland	57 516	76 866 ²⁾	Britisch-Ostindien	62 112	62 478
Finnland	4 561	4 561	Uebrigere Länder	22 836	23 705
Polen	19 399	19 418	zusammen Asien	137 772	123 780
Litauen	3 120	3 120	IV. Afrika.		
Lettland	2 856	2 849	Aegypten (einschl. Sudan) . .	7 876	7 876
Estland	1 433	1 433	Algier und Tunis	7 779	7 779
Italien	21 000	21 000	Südafrikanische Union	18 901	19 530
Belgien	11 093	11 093	Uebrigere Länder	26 305	30 205
Luxemburg	551	551	zusammen Afrika	60 861	65 390
Niederlande	3 649	3 647	V. Australien.		
Schweiz	5 762	5 972		49 257	49 531
Spanien	15 840	15 867	Zusammenfassung:		
Portugal	3 427	3 427	Europa	385 103 ¹⁾	405 179
Dänemark	5 120	5 127	Amerika	600 234	606 316
Norwegen	3 627	3 835	Asien	137 772	123 780
Schweden	16 079	16 271	Afrika	60 861	65 390
Südslawien	9 846	9 846	Australien	49 257	49 531
Rumänien	11 948	11 948	zusammen auf der Erde	1 233 227 ¹⁾	1 250 196
Griechenland	3 192	3 192			
Albanien	300	300			
Bulgarien	2 710	2 710			
Türkei	414	414			
Malta, Jersey, Man	110	110			
zusammen Europa	385 103 ¹⁾	405 179			

¹⁾ Berichtigte Zahlen. — ²⁾ Einschließlich Asiatisches Rußland. — ³⁾ In Europäisches Rußland enthalten.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Januar 1930.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — An dem unbefriedigenden Konjunkturstand der letzten Monate hat sich auch während der Berichtszeit im ganzen wenig geändert. Die deutsche Wirtschaft steht weiterhin unter dem lähmenden Druck einer allgemein anhaltenden Unsicherheit, die vornehmlich von der Unklarheit über die kommende Entwicklung getragen wird. Diese Unklarheit über die Zukunft ist mit zuerst verschuldet durch die sehr stark verminderten Aussichten für eine baldige wirksame Entlastung der Wirtschaft und durch das berechtigte Gefühl, daß die maßgebenden Stellen noch nicht einmal die notwendige innere Umstellung vom Wirtschaften aus dem Vollen zu einer sparsamen und planmäßig die Wirtschaft entlastenden inneren Politik in spürbarem Umfang vollzogen haben. Was man an Plänen über eine noch weitergehende Ausgestaltung unseres aufgeblähten Sozialwesens hört, verstärkt noch dieses Gefühl. Unter diesen Umständen ist es nicht verwunderlich, daß um die Jahreswende die Zahl der statistisch erfaßbaren Arbeitslosen um mehr als 155 000 größer war als zur gleichen Zeit des Vorjahres und um 585 000 größer als vor zwei Jahren. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Versicherung und in der Krisenfürsorge betrug am

	1929	mehr gegen 1928
30. Nov. 1929 . . .	1 387 079	249 307
15. Dez. 1929 . . .	1 627 859	211 536
31. Dez. 1929 . . .	1 964 409	134 693
30. Nov. 1928 . . .	1 137 772	
15. Dez. 1928 . . .	1 416 323	
31. Dez. 1928 . . .	1 829 716	

Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß mit diesen Zahlen die Erwerbslosigkeit noch nicht voll erfaßt ist. Sie enthalten nicht die Ausgesteuerten, die sich ebenfalls gegenüber den Vorjahren nicht unbeträchtlich vermehrt haben. Die Zahlen über die Erwerbslosigkeit sind um so ernster zu werten, als sie trotz der milden Witterung und der mengenmäßig bisher nicht un günstigen Montankonjunktur erreicht worden sind. Die Erwerbslosigkeit ist demnach mit einer winterlichen Verschlechterung nicht hinreichend zu begründen. Wir haben es vielmehr mit einer ständig sich ausdehnenden Dauerkrise der Wirtschaft zu tun, die infolge der durch die gegebenen Verhältnisse erzwungenen fortschreitenden Stilllegung von Arbeitsstätten weder den vorhandenen Arbeiterbestand voll beschäftigen, noch die jährlich hinzutretenden Arbeitsfähigen aufnehmen kann.

Trotz der schwierigen Lage der Wirtschaft nimmt, wie erwähnt, die Tätigkeit des Reichsarbeitsministeriums auf sozial-politischem Gebiete immer noch zu. Das Jahr 1930 sollte das Jahr der Reform der öffentlichen Finanzen werden; wenn es nach dem Willen der Bürokratie und des Leiters des Reichsarbeitsministeriums geht, wird es aber zu einem solchen weiterer sozial-politischer Erfüllung. Auf alle Einzelheiten hier einzugehen, ist unmöglich, immerhin seien eine Anzahl der beabsichtigten Neuerungen und Pläne erwähnt. Vom Reichsarbeitsministerium wird von den auf dem Gebiete des allgemeinen Arbeitsrechts, Arbeitsschutzes und der Lohnpolitik für das Jahr 1930 vorliegenden Gesetzentwürfen als der wichtigste das Arbeitsschutzgesetz bezeichnet. Eine Ergänzung des Arbeitsschutzgesetzes soll das Bergarbeitsgesetz werden. Dem Reichstag bereits zugegangen ist das Berufsausbildungsgesetz, das noch im Januar im Sozialpolitischen Ausschuß beraten werden wird; es behandelt im wesentlichen die Lehrlingsausbildung. Ein Entwurf zu einem Hausgehilfengesetz liegt dem Reichsrat vor. An einem Tarifvertragsgesetz arbeitet das Reichsarbeitsministerium im engen Einvernehmen mit der österreichischen Regierung; diese Arbeiten sind bereits bis zu einem Referententwurf gediehen. Die Vereinheitlichung der Unfallverhütungsvorschriften der zwölf Baugewerksberufsgenossenschaften ist bereits im abgelaufenen Jahre durchgeführt worden. Zwei Denkschriften über die Bewahrung des Betriebsrätegesetzes und über das Schlichtungswesen sind in Vorbereitung. Auf dem Gebiete der Sozialversicherung sind zu erwähnen ein dem Reichstag vorliegender Gesetzentwurf über den Ausbau der Angestelltenversicherung. In der Unfallversicherung sollen durch einen besonderen Entwurf die Vorschriften über Unfallverhütung verstärkt werden; dabei soll gleichzeitig den versicherten Arbeitnehmern ein maßgebender Einfluß eingeräumt werden; es ist ferner beabsichtigt, die Unfallversicherung auf neue Berufskrankheiten auszudehnen. Für die Krankenversicherung ist man bestrebt, vor allem Mittel zu gewinnen für das vorbeugende Wirken der Krankenkassen. Auf internationalem Gebiet wird eine Verflechtung der deutschen Sozialversicherung mit der Versicherung anderer Staaten angestrebt. Von sonstigen Arbeiten und Plänen sind noch zu erwähnen Fragen der Kriegsbeschädigtenfürsorge, der Verbesserung der Kleinrentnerfürsorge, über die

dem Kabinett ein Gesetzentwurf vorliegt, Fragen des Wohnungs- und Siedlungswesens usw.

Zweifellos hat das Reich in der sozialen Fürsorge ein an sich zwar notwendiges, im dem gesetzten Umfange aber keineswegs erforderliches, sogar viel zu weit gehendes Werk begonnen, das neben mancherlei sittlichen und materiellen Nachteilen obendrein steigend auch die Wirtschaft überlastet und sie gegen den ausländischen Wettbewerb mehr und mehr zurücksetzt. Das gesamte Aufbringen für die deutsche Sozialversicherung ist von 1440,7 Mill. im Jahre 1913 auf 5914,8 Mill. im Jahre 1928 gestiegen. Zuzüglich der Kosten der Gemeindefürsorge ergibt sich ein deutsches Gesamtaufbringen für soziale Zwecke im Jahre 1928 von 8825 Mill. gegen 2137 Mill. im Jahre 1913. Davon brachten Arbeitgeber und Arbeitnehmer etwa 60 % durch Beiträge auf. Daß eine Steigerung dieser Ausgaben mit der allgemeinen deutschen Finanz- und Wirtschaftslage und mit der Reparationsfrage nicht in Einklang zu bringen ist, braucht nicht erst bewiesen zu werden. Falls — was gar nicht bestritten werden soll — auf gewissen Gebieten Lücken zu schließen sind, dürfen die dafür erforderlichen Kosten nur durch die durchaus möglichen Einsparungen auf anderen Gebieten aufgebracht werden. Auch auf dem Gebiete der Sozialpolitik ist — wie auf allen anderen Gebieten — Reform notwendiger als Aufblähung. Wie ein Schlaglicht fällt es z. B. auf die verhängnisvolle Lage der Arbeitslosenversicherung, die man eben erst durch einige Aenderungen und durch einstweilige Beitragserhöhung um $\frac{1}{2}$ % von der schlimmsten Not befreit glaubte, daß sie dennoch mit 645 Mill. Schulden in das Jahr 1930 hineingeht. Das neue Rechnungsjahr wird voraussichtlich wieder mit 330 Mill. Fehlbetrag abschließen, womit die Schuldenlast Ende 1930 rd. 1 Milliarde *R.M.* betragen würde. Wahrscheinlich wird diese sogar noch größer sein, denn die Rechnung mit durchschnittlich 1,2 Mill. Hauptunterstützungsempfängern wird sich als zu knapp herausstellen.

Der Uebergang aus dem alten in das neue Jahr machte dem Reich diesmal besondere Schwierigkeiten. Eine Auslandsanleihe, mit deren Hilfe es (bei bereits 9 Milliarden Schulden) über die aufs äußerste gestiegene Geldnot, über den Fehlbetrag und die Kassenleere hinwegkommen wollte, kam nicht zustande. Auf das ausdrückliche Verlangen des Reichsbankpräsidenten wurde durch Gesetz ein Tilgungsfonds für eine mit einer Gruppe deutscher Großbanken abzuschließende, bis 15. Oktober 1930 rückzahlbare 350-Mill.-Anleihe geschaffen, mit deren Hilfe zunächst der Dezember-Ultimo zu überwinden war. Der Tilgungsfonds soll aus Steuererhöhungen und Einsparungen bei den Ausgaben geschaffen werden, statt ihn zur Entlastung der Wirtschaft allein oder doch vermehrt aus Ersparnissen zu bilden. Bei Einbringung dieses Initiativgesetzentwurfs der Regierungsparteien im Reichstage mahnte der Reichskanzler erstmalig nachdrücklich zur Sparsamkeit, eine Mahnung, die namentlich auch die ganze Reichsregierung selbst sehr nötig hat und hoffentlich als auch an sich gerichtet ansieht, um zu einer einheitlichen Sparwirtschaft auf Grund einer baldigen Verwaltungs- und Finanzreform überzugehen. Einstweilen freilich begann das neue Jahr mit noch erhöhten Lasten: höhere Tabak- und (Gleit-) Getreide- sowie (Gleit-) Fleischzölle, und ferner (auf ein halbes Jahr) um $\frac{1}{2}$ % erhöhte Beiträge zur Arbeitslosenversicherung, während die beabsichtigte Steuersenkung zunächst bis zum 1. Oktober 1930 unmöglich wird. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang noch, daß sich auch manche Ortskrankenkassen genötigt sehen, erhöhte Beiträge zu verlangen. Wenn jedoch alle maßgebenden Stellen in Reich, Ländern und Gemeinden durch die überstandene deutsche Gesamtkrise wenigstens mit voller Deutlichkeit erkannt haben sollten, wie nicht gewirtschaftet werden darf, dann hätte die Krise trotz allem doch noch einen Nutzen.

Natürlich ist es eine sehr schwere Frage, wie die Gesamtwirtschaft wiederbelebt werden kann. Immerhin seien zwei Voraussetzungen hierzu hervorgehoben: eine vermehrte Bautätigkeit und eine stärkere Auftragserteilung durch die Reichsbahn. Erhöhte Bautätigkeit, insbesondere Schaffung des notwendigen Wohnraums, gibt vielseitige Arbeitsmöglichkeit, darunter auch für die Eisen herstellenden und weiterverarbeitenden Industriezweige, und trägt merklich zur Verringerung der Erwerbslosenzahl und der Unterstützungslast bei. Bisher fehlte es jedoch an Baukapital und den Maßnahmen oder doch deren strengen Handhabung zu seiner Beschaffung. So haben z. B. die öffentlichen Finanzschwierigkeiten zur Folge, daß die Hälfte der Hauszinssteuer für allgemeine Verwaltungszwecke statt zum Wohnungsbau verwendet wird. Daher ist es eine Pflicht der Regierung und der

Parlamente, darauf zu halten und darüber zu wachen, daß die Hauszinssteuer ihrem eigentlichen Zweck restlos zugeführt wird. In zweiter Linie hängt vermehrte Arbeit für die Eisenindustrie und die von ihr so wesentlich beeinflussten Betriebe, wie z. B. Bergbau und Kalkgewinnung, sowie für die vielen darin beschäftigten Menschen davon ab, daß die Reichsbahn endlich die nötigen Geldmittel für die vielseitigen Bestellungen erhält, die ihr Betrieb erfordert und die schon um dessen Sicherheit willen hochnötig sind. Diese Mittel etwa auf dem Wege einer Tarifierhöhung zu beschaffen, muß für alle dabei in Betracht kommenden Stellen unbedingt als völlig ausgeschlossen gelten; denn noch höhere Frachten als die jetzigen kann die deutsche Wirtschaft nicht ertragen. Das gilt auch gegenüber der vom Eisenbahnkommissar bei der Reichsbahn für nötig gehaltenen Tarifierhöhung. Auch die Sondertarife, die den im Haag zur Young-Plan-Konferenz versammelten Alliierten merkwürdigerweise ein Stein des Anstoßes waren, dürfen nicht beseitigt oder auch nur erhöht werden. Es bleibt in den beiden hier genannten Fällen eine hochwichtige Aufgabe der Reichsregierung, Rat zu schaffen und der Wirtschaft lohnende Arbeit zu vermitteln. Das wäre besser als alle Erwerbslosenfürsorge, das würde die erschreckend gestiegene Erwerbslosigkeit und deren schlimme soziale wie wirtschaftliche Folgen herabmindern, die einen das Vorjahr noch überragenden Grad angenommen hat.

Ein Ereignis von weltgeschichtlicher Bedeutung vollzog sich am 20. Januar: die zweite Haager Konferenz wurde durch Annahme des in der ersten Konferenz (August 1929) im Haag beschlossenen Young-Plans beendet. Leider sind in vielen Anhängen und sonstigen Einzelverabredungen noch Abmachungen getroffen worden, die für Deutschland unter Umständen durch Sanktionen verhängnisvoll werden können, und die entgegen der ursprünglichen Absicht die verpflichtenden und berechtigenden Verabredungen über das wirtschaftliche Gebiet hinaus nun doch auch auf das politisch-militärische Gebiet ausdehnen. Die Gesamtheit der getroffenen Festsetzungen unterliegt nun zunächst der Ratifikation durch Deutschland, England, Frankreich, Italien und Belgien, der die Annahme durch die Parlamente dieser Länder vorausgehen muß. Durch den neuen Plan werden alle früheren Verpflichtungen Deutschlands aufgehoben. Die Veröffentlichung der gefaßten Beschlüsse steht noch aus.

Im Zusammenhang mit dem Young-Plan verdient die Entwicklung des deutschen Außenhandels ganz besondere Beachtung. Es betrug

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands		Gesamt-Waren-Einfuhrüberschuß ohne einschl.
		Gesamt-Warenausfuhr ohne einschl.	Gesamt-Waren-Einfuhrüberschuß einschl.	
		Reparationssachlieferungen (alles in Millionen <i>R.M.</i>)		
Jan. bis Dez. 1928	13 643,7	11 785,7	12 444,0	1199,7
Monatsdurchschnitt	1 137,0	982,1	1 037,0	100,0
November 1929	1 161,0	1 094,0	1 153,6	7,4
Dezember 1929	1 013,0	1 005,1	1 063,0	7,9
Jan. bis Dez. 1929	13 434,6	12 683,0	13 482,1	751,6
Monatsdurchschnitt	1 119,5	1 066,9	1 123,6	62,6
1) Ausfuhrüberschüsse:				
Dezember 1929				60,0
1929				47,5
Monatsdurchschnitt				4,0

Der deutsche Außenhandel schließt somit, wenn man die Reparationssachlieferungen der Ausfuhr einrechnet, sowohl im Monat Dezember als auch im Jahre 1929 mit dem verhältnismäßig zwar geringen Ausfuhrüberschuß von 50 bzw. 47,5 Mill. ab. Obwohl im Dezember die Ausfuhr (besonders an Fertigwaren) um 88,9 bzw. 90,6 Mill. *R.M.* geringer war als im Vormonat, ergibt sich doch dieser Ueberschuß; denn die Einfuhr (namentlich an Rohstoffen und halbfertigen Waren) blieb gegen den Vormonat um noch mehr, nämlich um 148 Mill. *R.M.* zurück. Aber wie verschwindend gering ist wiederum dieser Dezember-Ausfuhrüberschuß sowie das ganze Jahresergebnis 1929 gegenüber dem ungeheuren Geldbedarf Deutschlands, der aus einem Ausfuhrüberschuß gedeckt werden müßte, gar nicht davon zu reden, daß von diesem Gesichtspunkte aus die Reparationssachlieferungen überhaupt nicht als Ausfuhr angerechnet werden können und es dann für 1929 schlechthin bei dem Einfuhrüberschuß von 751,6 Mill. *R.M.* verbleibt!

Zur weiteren Kennzeichnung der gesamtdeutschen Wirtschaft seien noch folgende Ereignisse und Angaben aufgeführt. Die Reichsbank hat am 13. Januar die erwartete Ermäßigung ihres Diskonts von 7 auf 6½%, des Lombardsatzes von 8 auf 7½% beschlossen, geltend ab 14. Januar. Sie folgte damit schon bald der Herabsetzung vom 2. November 1929 von 7½ auf 7%, ohne etwa den Vorgang von London (5%), New York (4½%) oder Paris (3½%) abzuwarten. Hoffentlich folgt binnen kurzem noch eine weitere Ermäßigung, die sehr dringlich ist. Beachtenswert ist, daß die Sätze von 6½ und 7½% bereits am 12. Januar 1929 bestanden, dann jedoch am 25. April 1929 um 1% erhöht wurden.

In der diesmaligen Begründung nennt die Reichsbank die jetzige Senkung einen „Versuch“, den sie unter Zurückstellung der Bedenken wage, um der schwer kämpfenden deutschen Wirtschaft eine dringend erwünschte Erleichterung zu bringen. Weiter ist aus der Begründung erwähnenswert, daß die Rückflüsse befriedigten, die Kapitalanlage sich ermäßigte, der Zahlungsmittelumlauf sich senkte, der Devisenbestand sich erhöhte und die Deckung der Noten durch Gold und Devisen von 57 auf etwas über 60% stieg. Die erleichternde Wirkung der Diskontsenkung auf 6½% macht sich um so mehr bemerkbar, als auch die Groß- und Privatbanken in der Ermäßigung ihrer Zinssätze der Ermäßigung des Reichsbankdiskonts folgten. Aus dem dafür maßgebenden Grunde, Erleichterung zu schaffen, werden die Banken hoffentlich auch noch ihre Provisionssätze überprüfen.

Die Zahl der Konkurse hielt sich im November mit 813 nur etwas unter der großen Oktoberhöhe von 840, und ebenso reichte die Zahl der Wechselproteste im November mit 8775 nahe an die des Oktobers mit 8829. Die Teuerungsmaßzahlen senkten sich im Dezember noch weiter: die für den Großhandel auf durchschnittlich 1,343 von 1,355 im November und die für die Lebenshaltung auf 1,526 gegen 1,530 im Vormonat.

Ueber die uns nahestehenden Industriezweige ist im besonderen folgendes zu bemerken: Im großen und ganzen hat sich im Ruhrkohlenbergbau in der Förderung wie im Absatz gegenüber dem Vormonat wenig geändert. Die Kohlenmarktlage wird nach wie vor durch die milden Witterungsverhältnisse ungünstig beeinflusst. Dies macht sich besonders stark bei den Versandabrufen für den Hausbrand geltend. Der Kohlenhandel wurde durchweg reichlich mit Vorräten versorgt und wartet auf das weiter hinausgeschobene Winterkohlegeschäft. Die schlechte Absatzlage drückt sich besonders deutlich in den angewachsenen Haldenbeständen auf den Ruhrzechen aus.

Die verwertbare Ruhrkohlenförderung betrug an den 24 Dezember-Arbeitstagen mit durchschnittlich je 433 077 t zusammen 10 393 854 t, gegen je 436 158 und zusammen 10 656 071 t an den 24,43 Arbeitstagen des November. Der arbeitstägliche Dezemberabsatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats, 417 503 t, blieb gegen November um 4163 t zurück, war aber um 37 419 t größer als aus Dezember 1928; die Bestände stiegen im Dezember 1929 von 2,81 auf 2,95 Mill. t. Die Ruhrkohlenförderung betrug im ganzen Jahre 1929 123 603 160 gegen 114 566 680 t im Jahre 1928, im arbeitstäglichen Durchschnitt 407 199, gegen 378 264 t 1928. Beschäftigt waren Ende Dezember 1929 382 811, Ende November 1929 383 044 und Ende 1928 365 247. Wegen Absatzmangels wurden im Dezember 1929 rd. 46 000 Feierschichten eingelegt. Erfreulich ist der durch die Staatsbeihilfe und die Frachterleichterung der Reichsbahn erreichte Erzsatz der Siegerländer Gruben, der es ermöglichte, Ende 1929 über 8700 Mann Gesamtbelegschaft zu beschäftigen, also rd. 2700 mehr als Ende 1928. Das ist ein durchschlagender Beweis dafür, daß die Schaffung von Arbeitsgelegenheit die beste und wohl auch billigste Arbeitslosenfürsorge ist.

Der Auftragsbestand der Eisenindustrie war auch in diesem Monat unzureichend. Die allseitigen Hoffnungen, die auf eine Besserung des Eisengeschäfts nach dem günstigen Abschluß der Verbandsverhandlungen gesetzt wurden, haben sich leider nicht erfüllt. Vielmehr hat man sich in verschiedenen Eisenkonzernen erneut zu Stillegungen und zur Einlegung von weiteren Feierschichten entschließen müssen. Der Kern des Uebels ist vor allem in der schlechten Lage des Baumarktes zu suchen, der hauptsächlich infolge der verschärften Kapitalknappheit nahezu vollständig ruht. Kapitalmangel hindert auch die Reichsbahn in ihrem Beschaffungsprogramm. Diese könnte nach ihrem Bedarf der Eisenindustrie sehr viel und sehr vielseitig Arbeit besorgen, aber sie gab neuerdings nicht einmal die Hälfte der bisherigen Abrufe heraus. Darin kann eine Aenderung erst dann eintreten, wenn der Reichsbahn das nötige Geld zur Verfügung gestellt wird, wüßten Verhandlungen geführt werden. Inzwischen soll allerdings das Reichsbahn-Zentralamt einen bedeutenden Wagenauftrag für das 1. Halbjahr 1930 herausgegeben haben, lautend über 1565 Wagen für die Reichsbahn selbst und 15 425 Wagen als Reparationslieferung; daran ist die Eisenindustrie ja sehr wesentlich mitbeteiligt.

Erzeugt wurden an:

		Dezember		November	
		1929	1929	1929	1928
		t	t	t	t
Roheisen	insges.	1 100 378	1 090 968	13 400 767	11 804 330
	arbeitstägl.	35 496	36 366	36 714	32 252
Rohestahl	insges.	1 166 105	1 286 357	16 245 921	14 617 013
	arbeitstägl.	48 171	51 454	53 265	47 442
Walzisen	insges.	802 199	867 802	11 285 080	10 568 306
	arbeitstägl.	33 425	34 712	37 000	34 537

Im Ausfuhrgeschäft ist von Belebung im allgemeinen ebenfalls noch wenig zu merken. In Eisen und Stahl betrug (Ausfuhr einschl. der Reparationslieferungen):

	Deutschlands		
	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhr-überschuß
Januar bis Dezember 1928	2 397	5 030	2 633
Monatsdurchschnitt	200	419	219
November 1929	134	463	329
Dezember 1929	119	473	354
Januar bis Dezember 1929	1 818	5 813	3 995
Monatsdurchschnitt	152	485	333

Ueber das Verbandswesen ist noch nachzutragen, daß am 16. Januar auch noch ein sofort in Wirksamkeit tretender Verkaufsverband für Mittelbleche für In- und Ausland auf gleichfalls zehn Jahre mit Sitz in Düsseldorf gegründet wurde, der die Stelle der bisher bestehenden Preiskonvention einnimmt. Ferner hat die belgische Eisenindustrie als Vorbereitung eines Stahlwerksverbandes und internationaler Verkaufsverbände, über die noch verhandelt wird, ein einstweiliges bis 8. Juli 1930 geltendes inländisches Verbandsabkommen mit Kontrollbüros in Charleroi und Lüttich getroffen. Diese auf der Schwelle des neuen Jahres beschlossene Erneuerung und die weiteren Gründungen sind gerade

in der jetzigen Zeit allgemeinen Tiefstandes von unübersehbarer Wichtigkeit und Tragweite, zunächst für die unmittelbar betroffene Schwerindustrie und das Heer ihrer Angestellten und Arbeiter, sodann für die Eisen verarbeitenden Industriezweige und deren Belegschaften, mittelbar aber auch für den Kohlenbergbau sowie dessen Belegschaft und schließlich für die ganze deutsche Wirtschaft, für deren Gebäude eine der wichtigsten tragenden Säulen erneuert und wenn möglich noch verbessert untermauert ist. Wer sich die große Bedeutung dieser Verbandserneuerung recht klar machen will, der möge sich ein Bild davon zu machen suchen, was, zumal in der Jetztzeit, mit Sicherheit eingetreten wäre, wenn die Schwerindustrie verbandslos dem denkbar schärfsten Wettbewerb der Werke und Händler untereinander ausgeliefert worden wäre. Selbst jetzt, wo der Verkauf vereinheitlicht bleibt, gehört wahrlich deutsche Tatkraft, deutscher Unternehmegerist dazu, vor der Zukunft, vor der Rückläufigkeit der Konjunktur, vor den großen Nöten, in denen das Reich sich befindet, nicht zu verzagen, sondern im Glauben an deutsches Wiedererstehen rastlos weiterzustreben.

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten November und Dezember 1929 und Januar 1930.

	1929		1930		1929		1930
	November	Dezember	Januar		November	Dezember	Januar
Kohlen und Koks:	<i>RM je t</i>	<i>RM je t</i>	<i>RM je t</i>		<i>RM je t</i>	<i>RM je t</i>	<i>RM je t</i>
Flammförderkohlen	16,70	16,70	16,70	Stahleisen, Siegerländer Qualität, ab Siegen	88,—	88,—	88,—
Kokskohlen	18,10	18,10	18,10	Siegerländer Zusatzseisen, ab Siegen:			
Hochofenkoks	23,50	23,50	23,50	weiß	99,—	99,—	99,—
Gießereikoks	24,50	24,50	24,50	meliert	101,—	101,—	101,—
Erze:				grau	103,—	103,—	103,—
Rohspat (tel quel)	14,70	14,70	14,70	Kalt erblasenes Zusatzseisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk:			
Gerösteter Spateisenstein	20,—	20,—	20,—	weiß	105,—	105,—	105,—
Vogelsberger Brauneisenstein (manganarm) ab Grube (Grundpreis auf Basis 45 % Fe, 10 % SiO ₂ und 10 % Nässe)	13,70	13,70	13,70	meliert	107,—	107,—	107,—
Manganhaltiger Brauneisenstein:				grau	109,—	109,—	109,—
1. Sorte ab Grube	12,80	12,80	12,80	Spiegeleisen, ab Siegen:			
2. Sorte ab Grube	11,30	11,30	11,30	6—8 % Mn	102,—	102,—	102,—
3. Sorte ab Grube	7,80	7,80	7,80	8—10 % Mn	107,—	107,—	107,—
Nassauer Roteisenstein (Grundpreis auf Basis von 42 % Fe u. 28 % SiO ₂) ab Grube	9,80	9,80	9,80	10—12 % Mn	112,—	112,—	112,—
Lothringer Minette, Basis 32 % Fe ab Grube	fr. Fr 27 bis 29	fr. Fr 27 bis 29	fr. Fr 27 bis 29	Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	96,50	96,50	96,50
		Skala 1,50 Fr		Gießereiroheisen III, Luxemburger Qualität, ab Apach	75,—	75,—	75,—
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe), Basis 35 % Fe ab Grube	34 bis 36	34 bis 36	34 bis 36	Ferromangan 80 %, Staffel 2,50 <i>RM je t</i> / % Mn, frei	260—270	260—270	252—265
		Skala 1,50 Fr		Empfangsstation	413—418	413—418	413—418
Bilbao-Rubio-Erze:				Ferrosilizium 75 % ²⁾ (Skala 7,— <i>RM</i>), frei Verbrauchsstation	250—260	250—260	250—260
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	sh	sh	sh	Ferrosilizium 45 % ²⁾ (Skala 6,— <i>RM</i>), frei Verbrauchsstation	121,—	121,—	121,—
Bilbao-Rostspat:				Ferrosilizium 10 %, ab Werk			
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	18/6	18/6	18/6 ⁷⁾	Vorgewalztes und gewalztes Eisen:			
Algier-Erze:				Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte			
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	20/— b. 20/6	20/— b. 20/6	20/— b. 20/6 ⁷⁾	Rohblöcke ³⁾ , ab Schnitt-	104,—	104,—	104,—
Marokko-Rif-Erze:				Vorgew.Blöcke ³⁾ punkt	111,50	111,50	111,50
Basis 60 % Fe cif Rotterdam	24/9	24/9	24/9 ⁷⁾	Knüppel ³⁾	119,—	119,—	119,—
Schwedische phosphorarme Erze:				Platinen ³⁾	124,—	124,—	124,—
Basis 60 % Fe fob	Kr	Kr	Kr	Stabeisen	141/135 ⁴⁾	141/135 ⁴⁾	141/135 ⁴⁾
Narvik	17,50	17,50	17,50 ⁷⁾	Formeisen	138/132 ⁴⁾	138/132 ⁴⁾	138/132 ⁴⁾
La gewaschenes kaukasisches Mangan-Erz mit mind. 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam	d 12½	d 12½	d 12½ ⁷⁾	Bandeisen	164/160 ⁵⁾	164/160 ⁵⁾	164/160 ⁵⁾
Schrott, Frachtgrundlage Essen:	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i> ¹⁾	Kesselbleche S.-M. ⁶⁾	188,—	188,—	188,—
Späne	50,71	51,75	48,03	Dagl. 4,76 mm u. dar- über, 34 bis 41 kg			
Stahlschrott	62,57	60,29	58,57	Festigkeit, 25 %			
Roheisen:				Dehnung	160,—	160,—	160,—
Gießereiroheisen				Behälterbleche	158,—	158,—	158,—
Nr. I } ab Ober-	88,50	88,50	88,50	Mittelbleche } ab			
Nr. III } hausen	85,—	85,—	85,—	3 bis unter 5 mm } Essen	165,—	165,—	165,—
Hämatit	91,—	91,—	91,—	Feinbleche } je nach			
Cu-armes Stahleisen, ab Siegen	88,—	88,—	88,—	1 bis u. 3 mm } Fracht-	158,— b. 162,50	158,— b. 162,50	160,— b. 162,50
				unter 1 mm			
				Grundlage			
				Gezogener blanker Handelsdraht	225,—	225,—	225,—
				Verzinkter Handelsdraht	260,—	260,—	260,—
				Schrauben- u. Nietendraht, S.-M.	232,50	232,50	232,50
				Drahtstifte	230,—	230,—	230,—

¹⁾ Erste Hälfte Januar. — ²⁾ Der niedrigere Preis gilt für mehrere Ladungen, der höhere bei Bezug nur einer einzigen Ladung. 5,— *RM je t* werden den Bezielern in Form eines Treubrattes zurückgezahlt, wenn diese ein Jahr lang nachweislich ihren Bedarf nur beim Syndikat decken. — ³⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2,— *RM*, von 100 bis 200 t um 1,— *RM*. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁵⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁶⁾ Für Kesselbleche nach den neuen Vorschriften für Landdampfkessel beträgt der Preis 198,— *RM*. — ⁷⁾ Nominell, weil Geschäfte von irgendwelcher Bedeutung im Berichtsmonat nicht abgeschlossen worden sind.

Ueber Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten.

Der Eisenbahngüterverkehr war im Dezember erheblich schwächer als im November. Die Gesamtwagenstellung ging um 16 % gegenüber dem Vormonat zurück. Insgesamt wurden im arbeitstäglichen Durchschnitt gestellt:

im Dezember 1929	142 600	Wagen
im November 1929	165 256	„
im Dezember 1928	141 815	„

Der Expresgutverkehr war sehr lebhaft, erreichte aber vielfach nicht den erwarteten Umfang.

Im Kohlenverkehr war gegenüber dem Vormonat ein Rückgang zu verzeichnen, allerdings wurden im allgemeinen die Zahlen des Monats Dezember 1928 überschritten. In den großen Kohlengebieten wurden gestellt:

	Ruhr- gebiet	Deutsch- Oberschl.	Mittel- deutschl.	Sachsen	Niederrh. Braunk- Gebiet
	Wagen	Wagen	Wagen	Wagen	Wagen
Dezember 1929	737 917	148 678	241 071	91 814	106 595
November 1929	763 207	169 941	295 276	110 237	109 987
Dezember 1928	631 132	134 432	255 634	94 544	103 080

Erhebliche Mengen wurden nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen zum Umschlag abbefördert. Es wurden dort umgeschlagen: im Dezember 1929 1 312 662 t, im November 1929 1 173 090 t. Die Gesamtzahl der geleisteten Zugkilometer betrug 55 843 000 gegenüber 55 888 000 im November.

Die Geldlage der Reichsbahn entwickelte sich ungünstig. In ihrem Dezemberbericht gibt die Reichsbahn bekannt:

Einnahmen im November	430 122 000 <i>RM</i>
Ausgaben im November	444 781 000 <i>RM</i>
davon für Dienst der Reparationsschuld- verschreibungen	54 859 000 <i>RM</i>

Seit Beginn des Geschäftsjahres betrug die Mindereinnahme im Personenverkehr gegenüber den Erwartungen rd. 52 Mill. *RM*. Mit der Möglichkeit einer Tarifierhöhung ist zu rechnen.

Die Kohlenverladungen zum Oberrhein und nach Holland ließen gegenüber den Vormonaten stark nach. Diese Erscheinung wirkte sich auch auf den Frachtenmarkt ungünstig aus. Während zu Anfang der Berichtszeit für Verladungen nach Mannheim 2,50 *RM* und nach Rotterdam 1,95 *RM* bis 2 *RM* je t gezahlt werden mußten, betrug die entsprechenden Sätze am Monatsende nur noch 1,10 bzw. 0,80 *RM* je t (Rotterdam einschl. Schleppe). Die Bergschlepplöhne wurden im Laufe der Berichtszeit von 1,75 bis 2,50 *RM* auf 1,50 bis 1,75 *RM* je t ermäßigt.

In den Arbeitsverhältnissen der Arbeiter und Angestellten trat im Berichtsmontat keine wesentliche Veränderung ein. Von den Angestelltengewerkschaften ist zum 31. März 1930 der Rahmentarifvertrag über die Arbeitsverhältnisse der Angestellten in der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie gekündigt worden.

Mit Weihnachten ist die günstige Entwicklung, die das Kohlegeschäft in den beiden letzten Monaten des vergangenen Jahres gehabt hat, zum Abschluß gekommen. Erhöhung der Wagenbestände, Vermehrung der Lagervorräte und Einlegung von Feierschichten kennzeichnen die seitdem eingetretene Verschlechterung, die in der Hauptsache auf einen starken Rückgang der Marktlage zurückzuführen ist. Daneben war auch das milde Wetter Ursache, daß das Hausbrandgeschäft sehr danieder lag. Die Händler, die noch vom Sommer her gut bevorratet sind, schränkten ihre Abrufe auf das äußerste ein. Der Monat Januar hatte 1 1/2 Arbeitstage mehr als der Dezember, was sich naturgemäß ungünstig auf den Beschäftigungssatz auswirkte. Ueber die einzelnen Sorten ist folgendes zu sagen:

In Gas- und Gasflammkohlen stellten die Zechen wesentlich größere Mengen zur Verfügung, als der Auftragsbestand des Syndikats ausmachte. Von der Absatznot waren nunmehr alle Sorten, auch Gasflammförderkohlen, betroffen worden. In Bunkerkohlen ging das Geschäft einigermaßen befriedigend. In Fettkohlen war der Absatz unbefriedigend. Infolge des milden Wetters traten insbesondere erhöhte Schwierigkeiten in der Unterbringung von groben Nüssen ein. Die Reichsbahn rief diesmal etwas mehr ab, was einen teilweisen Ausgleich für die ausgefallenen Aufträge aus Italien bildete. Die Abrufe in Koks-kohlen gingen nur in bisherigem Umfange ein, während in früheren Jahren infolge der Feiertagsversorgung gerade im Januar besonders starke Nachfrage zu herrschen pflegte. In Eßkohlen, die seither nicht flott genug geliefert werden konnten, begannen sich nunmehr auch Bestände anzusammeln. In Vollbriketts war eine kleine Besserung festzustellen, da die Eisenbahn mehr abrief. Dagegen ließen die Abrufe in Eiformbriketts wegen der milden Witterung sehr nach, und ein merklicher Rückgang an Aufträgen war wahrzunehmen.

Auch in Koks ließ die Marktlage sehr zu wünschen übrig. Die Abrufe an Hochofenkoks gingen infolge der verminderten Roheisenerzeugung stark zurück. Auch die Ausfuhr nach den nordischen Ländern nahm ab, was teils in den ungünstigen Schiffs-fahrtsverhältnissen während der kalten Monate begründet liegt, teils in dem Ablauf der Verträge, die nicht oder nur zum Teil erneuert worden waren. In Brechkoks litt das Geschäft sehr unter der milden Witterung, da die Lager der Händler noch voll angefüllt sind.

Auf dem Markt für Siegerländer-, Dill- und Lahnerze wurde Zurückhaltung geübt, doch wurden kleinere Mengen Dillenburger Roteisenstein I. Sorte, die von den Werken laufend benötigt werden, gekauft. Da sich die Siegerländer- und Lahn-Dill-Gruben bekanntlich größtenteils im Besitze der Werke befinden und man die staatliche Subvention durch Minderbezug nicht gefährden will, werden die Fördermengen im allgemeinen abgenommen. Infolge der milden Witterung konnten, im Gegensatz zur gleichen Zeit des Vorjahres, Aufbereitung und Versand ohne Unterbrechung vorgenommen werden, so daß Vorräte nicht entstanden.

Der Rückgang in der Beschäftigung der Eisenindustrie zwang die Werke zu einschneidenden Einschränkungen ihrer Roheisenerzeugung; diese Einschränkungen betrug teilweise bis 30 %. Da die Zufuhren an ausländischen Erzen infolge des außergewöhnlich milden Winters unbehindert vorstatten gehen, müssen große Mengen auf Lager genommen werden. Werke, die beschränkte Lagerungsmöglichkeiten haben, sind gezwungen, einen Teil der eingehenden Erze außerhalb zu lagern. Natürlich sind die Werke unter diesen Umständen bestrebt, die Erzliefierungen möglichst zurückzuhalten, und haben dieserhalb teilweise schon mit den Lieferern Fühlung genommen. Auf dem Erzmarkt, sowohl in spanischen, afrikanischen, nordfranzösischen Erzen als auch Minette, war selbstverständlich überhaupt kein Geschäft. Selbst Ladungen, die zwischendurch zu billigen Preisen angeboten wurden, mußten die Werke infolge ihrer starken Ueberdeckung ablehnen. Auch Angebote auf größere Mengen gangbarer spanischer Erze für 1930 konnten nicht geprüft werden, weil der Erzbedarf für 1930 gedeckt ist, dies um so mehr, als infolge des durch die jetzigen Einschränkungen hervorgerufenen Minderbedarfs ein beträchtlicher Erzüberschuß entstehen wird. Vom schwedischen Erzmarkt ist nichts Neues zu berichten; die Verschiffungen im Monat Dezember nach Deutschland betrug ab Narvik 436 128 t Erz. Die Minette-Verschiffungen von Straßburg gingen laufend vorstatten.

Die Lage auf dem Manganerzmarkt blieb unverändert. Wie schon wiederholt zum Ausdruck gebracht, sind die Werke für das laufende Jahr reichlich gedeckt, und die in den Betrieben vorgenommenen Einschränkungen bleiben natürlich nicht ohne Einfluß auf den Verbrauch von hochhaltigen Manganerzen. So muß angenommen werden, daß auch einige Sondersorten, für die noch vor einigen Wochen bei den Werken eine, wenn auch nur geringe Kauflust bestand, nicht hereingenommen werden. Die vollständige Geschäftslosigkeit, die nun schon seit Monaten dauert, wird voraussichtlich auch noch weiter anhalten. Angebote finden bei den Werken keine Beachtung. Sie halten sich durchschnittlich in der bisherigen Preislage, jedoch haben sie nur einen nominellen Wert, da Abschlüsse nicht zustande kommen. Die Lieferungen an kaukasischem Erz haben sich auf Grund der bestehenden Abschlüsse verstärkt und bilden zur Zeit den weitaus größten Teil der nach Deutschland eingeführten hochhaltigen Manganerze. Dagegen sind die Zufuhren an indischem Erz wesentlich zurückgegangen, da die Verträge inzwischen ausgeliefert worden und neue Abschlüsse nicht zustande gekommen sind.

Der Seefrachtenmarkt blieb weiterhin schwach. Zeitweise großes Angebot und geringe Nachfrage brachten auch in der Narvikfahrt einen bisher nicht gekannten Tiefstand. Die Fracht Narvik-Rotterdam ging bis auf 2,90 s. Kr. zurück. Die Bay-Raten erreichten Mitte Dezember mit 5/3 sh ihren Tiefstand. Während die Mittelmeer-Raten sich anfangs behaupteten, fielen sie in der zweiten Monatshälfte infolge geringerer Nachfrage um 3 bis 6 d. Für Poti wurden 12/3 sh bezahlt. Manganerz von Indien wurde weniger in Teilpartien verschifft, da Tramptonnage billiger zu haben war.

Es wurden folgende Frachten gezahlt:
Nach Rotterdam von:

	je t		je t
Narvik	2,90—3,10 s.Kr.	Algier	5/— bis 5 1/2 sh
Oxelösund	2,90—3,10 s.Kr.	Bona	5/— sh
Bilbao	5/3 sh	Bizerta	5 1/2 sh
Almeria	5 7/2 sh	La Goulette	5/3 —5 7/2 sh
Barcelona	7/— sh	Les Falaises	7/6 —7/9 sh
Porman	6/3 sh	Mellila	6/3 sh
Valencia	6 7/2 sh	Poti	12/3 sh
Hornillo	5/10 —6/— sh	Calcutta-Antwerpen	15/— sh
Huelva	5/10 —6/3 sh	Marmagoa-Antwerp.	18/— sh

Nachdem auf dem Schlackenmarkt die regelmäßigen Vierteljahrskäufe im Dezember getätigt worden waren, trat hier wieder Ruhe ein; kleinere Mengen Siemens-Martin-Schlacken wurden Anfang Januar noch aufgenommen.

Auf dem Schrottmarkt waren keine nennenswerten Ereignisse zu verzeichnen. Die augenblickliche Ruhe wird von einigen Händlerkreisen wieder benutzt, um Stimmung gegen das Ausfuhrverbot zu machen. Demgegenüber muß immer wieder darauf hingewiesen werden, daß auf Grund der Erfahrungen das Ausfuhrverbot auf lange Sicht gehandhabt werden muß. Es hat sich bisher immer herausgestellt, daß Mengen, die in Zeiten geringen Bedarfs ausgeführt worden sind, bei einer Anspannung der Erzeugung fehlten und zu teuren Preisen im Ausland gekauft werden mußten.

Die Beschäftigung bei den Eisengießereien und Maschinenfabriken war sehr unbefriedigend und der Eingang von neuen Aufträgen gering. Die Roheisenabrufe aus dem Inland erfuhren daher einen erneuten, und zwar empfindlichen Rückgang. Auch der Versand an Stahl- und Spiegeleisen wies entsprechend der Lage auf dem Marke für Fertigerzeugnisse eine weitere Abschwächung auf. Das Auslandsgeschäft zeigte gegenüber dem Vormonat keine Belebung. Die Preise waren weichend.

In Halbzeug hielt sich das Inlandsgeschäft wie im Vormonat in bescheidenen Grenzen. Der Auftragsengang aus dem Ausland war dagegen befriedigend.

In Formeisen begann der inländische Handel seinen Frühjahrsbedarf abzuschließen. Der Eingang an Spezifikationen läßt aber noch zu wünschen übrig. Im Auslandsgeschäft ist eine Aenderung gegen den Vormonat nicht eingetreten.

Die regere Stabeisen-Kaufstätigkeit des Inlandes hat auch im laufenden Monat angehalten. Im Eingang der Abrufe ist ebenfalls eine kleine Besserung zu verzeichnen. Der Auslandmarkt lag wie im Vormonat verhältnismäßig ruhig. Der Preis von £ 5.5.0 wurde gehalten. Die Abrufe auf die getätigten Geschäfte erfolgten vereinbarungsgemäß.

Die hinsichtlich des Bandedeisen-Inlandsgeschäftes gehegten Hoffnungen haben sich nicht erfüllt; der Auftragsengang war zwar größer als im Vormonat, aber bei weitem nicht ausreichend. Das Auslandsgeschäft blieb weiterhin ruhig.

Die für die Monate Februar und März vorliegende Beschäftigung der Werke in Oberbaustoffen ist bis jetzt außerordentlich schwach. Wenn nicht in letzter Stunde Abrufe des Reichsbahn-Zentralamtes hereinkommen, wird zu größeren Betriebseinschränkungen geschritten werden müssen.

In rollendem Eisenbahnzeug hat sich an dem bisherigen Zustande wenig geändert. Die Beschäftigung war wiederum mangelhaft und der Auftragsengang unbefriedigend.

Bei Grobblechen ist die erwartete Belebung im Inlandsgeschäft nicht eingetreten, da Handel und Verbrauch nach wie vor große Zurückhaltung zeigten und nur den dringenden Bedarf eindeckten. Der Spezifikationseingang blieb schleppend. Auch aus dem Ausland war der Auftragsengang nicht sehr groß. Einige größere Geschäfte konnten jedoch gebucht werden. Die Preise erfuhren keine Aenderung.

Auf dem Marke für Mittelbleche hat sich die Stille des Inlandsgeschäftes, die den Monat Dezember kennzeichnete, in zunehmendem Maße auch in diesem Monat bemerkbar gemacht. Angeregt durch die inzwischen vollzogene Gründung des das Inland und Ausland umfassenden Mittelblech-Verbandes wurde zwar neu gekauft, der Eingang an Ausführungsaufträgen und die Beschäftigung waren aber sehr gering. Im Ausland war die Preislage unverändert. Das Geschäft hatte keinen größeren Umfang.

Auf dem Feinblechmarkt war im Berichtsmonat besonders in Handelsblechen eine lebhaftere Geschäftstätigkeit bemerkbar. Die Neigung der Kundschaft zu Neuabschlüssen brachte Mehrung des Auftragsbestandes, und infolge größerer Abrufe konnte die Leistungsfähigkeit der Werke besser ausgenutzt werden. In Qualitäts- und verzinkten Blechen war die Marktlage unverändert. Die Preise hielten sich auf der Höhe des Vormonats.

Die unbefriedigende Lage des Inlandsgeschäftes in schmiedeiserne Röhren hielt an. Der Auftragsengang war in allen Rohrarten außerordentlich gering, so daß einzelne Werke zu weiteren Betriebseinschränkungen schreiten mußten. In Stahlmuffenröhren war das Geschäft ebenfalls unbefriedigend, was in erster Linie auf die Geldnot der Städte und Gemeinden zurückzuführen sein dürfte. Auf den Auslandsmärkten trat eine geringe Besserung ein, indessen ließen Nachfrage und Auftragsengang weiterhin sehr zu wünschen übrig.

Der Auftragsengang für gußeiserne Röhren war wiederum wenig günstig und geringer als im gleichen Monat des Vorjahres.

Die in dieser Jahreszeit übliche Flaubeit im Geschäft für Gießereierzeugnisse hielt an. Die Auftragsengänge erfolgten nur sehr schleppend. Die Versandzahlen waren ganz ungenügend.

Das Inlandsgeschäft in Draht und Drahterzeugnissen hat sich im Januar nur wenig gebessert. Das Auslandsgeschäft blieb gegenüber dem Vormonat unverändert. Die Ueberseemärkte zeigten sich nach wie vor zurückhaltend.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Gebiete des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus betrug im Dezember die Rohkohlenförderung 9 572 111 (Vormonat 10 574 695) t, die Briketherstellung 2 376 527 (Vormonat 2 540 005) t. Arbeitstäglich wurden 398 838 (Vormonat 422 988) t Rohkohle gewonnen und 99 022 (Vormonat 101 600) t Briketts hergestellt. Gemessen an der arbeitstäglichen Leistung war somit ein Rückgang von 5,7 % bei Rohkohle und 2,5 % bei Briketts zu verzeichnen.

Im dem Abnahmegebiet des mitteldeutschen Braunkohlensyndikats hatte in der zweiten Hälfte des November infolge der Streikgefahr eine verstärkte Bevorratung in Hausbrand- und Industrieergeschäft stattgefunden. Sie wirkte indessen zusammen mit der milden Witterung im Berichtsmonat geradezu lähmend auf das Dezembengeschäft ein. Der Absatz ging schnell zurück und erreichte gegen Ende des Monats einen Tiefstand, wie er seit Jahren nicht zu verzeichnen war.

Beim Ostelbischen Braunkohlensyndikat war der Auftragsengang im Dezember noch verhältnismäßig befriedigend, so daß die frische Förderung und Erzeugung laufend abgesetzt werden konnte. Infolge der starken Eindeckung von Handel und Verbraucherschaft war aber ein langsamer Rückgang des Auftragsbestandes bereits unverkennbar.

Die Wagengestellung war in beiden Syndikatsbezirken befriedigend.

Am Schrott- und Gußbruchmarkt sind wesentliche Veränderungen gegenüber dem Vormonat nicht zu verzeichnen. Die Lieferungen erfolgten ordnungsgemäß. Unverändert blieben die Preise für Kohlen, Koks, Roheisen und Ferromangan. Die Lieferungen erfolgten nach Wunsch. Die Metallpreise blieben ebenfalls im allgemeinen unverändert; bemerkenswert ist der weitere Rückgang des Zinkpreises um etwa 2 *RM* für 100 kg im Laufe des Monats. Für Weißstückkalk, Sinterdolomit, Sintermagnesit und Magnesitsteine gelten die bisherigen Preise. Beschaffungsschwierigkeiten haben sich nicht ergeben.

Die im letzten Drittel des Monats Dezember aufgetretene Kaufneigung für Walzeisen hielt auch im Januar, wenigstens bis zur Mitte des Monats, an, so daß der größte Teil der Kundschaft nunmehr unter Abschluß steht. Leider entsprach die Abrufstätigkeit bei weitem nicht den Erwartungen, die man angesichts der zahlreichen Abschlüsse hegen mußte. Die wirtschaftliche Lage läßt Händler und Verbraucher aus ihrer Zurückhaltung nicht heraustreten; vor allem sind es die Eisenbahn- und Betonbauunternehmen, die infolge ihrer schwachen Beschäftigung vorläufig nicht an Abrufe denken. Das Röhrengeschäft liegt besonders flau; hier ist die Nachfrage ganz gering. Das Geschäft in Tempergußerzeugnissen ist im In- und Ausland abgeflaut. In Formstücken ist die Geschäftslage befriedigend. In Stahlguß und Grubenwagenrädern hat sich das Geschäft etwas belebt. In Radsätzen und Schmiedestücken hält die Reichsbahn nach wie vor mit Vergehung zurück. Auch die Straßenbahnen kaufen nur das Notwendigste ein. Von einer nachhaltigen Besserung auf dem Radsatz- und Radreifenmarkt kann leider nicht gesprochen werden. Auch der Versand in Gießereierzeugnissen hat erheblich nachgelassen. Der Markt für Eisenbauten liegt unverändert. Dasselbe gilt für den Maschinenbau.

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. —

Das am 30. September 1929 beendete vierte Geschäftsjahr der Gesellschaft stand im Zeichen innerer und äußerer Hemmungen der deutschen Wirtschaft. Der unvermindert anhaltende Kapital- und Zinsdruck, die weitere Kaufkraftschwächung der mit Abgaben aller Art überlasteten Erzeuger- und Abnehmerkreise und die wachsenden staatsfinanziellen Schwierigkeiten ließen eine freie Geschäftsentfaltung nicht aufkommen. So setzte sich der Wirtschaftsrückgang in fast allen Industriezweigen langsam fort.

Auch die deutsche Großeisenindustrie wurde von dieser Entwicklung betroffen; Zeitmaß und Umfang gestalteten sich bei den einzelnen Erzeugungszweigen verschieden. Im Kohlenbergbau bewirkten der durch den langen Winter ausgelöste Mehrbedarf an Brennstoffen und die Voreindeckungen des Handels bis in den Sommer hinein eine Zunahme der Förderung und Verarbeitung. Von August an ließ der Absatz in Kohle und Koks bis zur Beendigung des Geschäftsjahres nach.

Steinkohlenbergbau.

Im Gegensatz zu der im Durchschnitt befriedigenden Marktlage des Steinkohlenbergbaues blieben Erzeugung und Umsatz der Hütten und Walzwerke trotz höherer Ausfuhrzahlen beträchtlich hinter den beiden Vorjahren zurück. Der Erzeugungsausfall aus dem mehrwöchigen Arbeitskampf in der nordwestlichen Eisenindustrie konnte im Laufe der folgenden Monate zum Teil wieder aufgeholt werden. Die Erzeugung und Versand empfindlich störenden Einflüsse des langen Frostes, vor allem aber die im Sommer einsetzende und sich ständig verstärkende Abschwächung der Marktlage wirkten sich jedoch auf den Absatz der Eisen- und Stahlerzeugung immer stärker aus und beeinträchtigten den Gesamtumsatz und damit auch das Jahresergebnis nachhaltig. Die zeitweilige Befestigung der Weltmarktpreise in der ersten Hälfte des Jahres 1929 kam dem Unternehmen nicht voll zugute, da die Ausfuhr während des Winters wegen Vereisung der Wasserstraßen wochenlang nahezu vollständig ruhte.

In den vorhergehenden beiden Geschäftsjahren ist das Neubauprogramm in seinen Hauptabschnitten zu Ende geführt worden. Im Berichtsjahr beschränkte sich die Gesellschaft deshalb vornehmlich auf die Verbesserung einzelner Betriebsanlagen und den Ausbau der Verfeinerung. Für diese Zwecke wurden insgesamt rd. 30 Mill. RM aufgewendet. Die planmäßige Zusammenfassung und Verteilung der Erzeugung auf die einzelnen Werke nach technischen und verkehrswirtschaftlichen Gesichtspunkten wurde im vergangenen Jahr weiter durchgeführt. Insbesondere wurde das Walzprogramm der westlichen Werke durch zweckentsprechende Zusammenfassung verschiedener Profilarbeiten wesentlich vereinfacht. Im Zusammenhang mit dem Ausbau des Kokereiwesens wurde im Berichtsjahre eine durchgreifende Umgestaltung auf gaswirtschaftlichem Gebiet in Angriff genommen. Eine größere Anzahl der Verfeinerungsbetriebe ist bereits auf Gasfeuerung umgestellt, während der Anschluß weiterer Werke an das Ferngasnetz bevorsteht. Die fortgesetzten Bemühungen um Verbesserung der technischen Ausgestaltung und der Betriebsorganisation der Werke, die den Aufwand erheblicher Mittel erforderten, haben die erwarteten Leistungssteigerungen gebracht. So waren beispielsweise im Bergbau von 48 Förderanlagen, welche die Gründergesellschaften kurz vor dem Zusammenschluß besaßen, am Ende des vierten Geschäftsjahres nur noch 32 Anlagen in Betrieb. Dieser Verminderung um ein Drittel steht eine Steigerung der durchschnittlichen Tagesförderung der sämtlichen Zechen von 77 300 t im ersten Geschäftsjahr auf 93 300 t während der zweiten Hälfte des Berichtsjahres, d. h. um etwa 21 %, gegenüber.

Neben der Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Betriebe wandte die Gesellschaft besondere Aufmerksamkeit der Hebung der qualitativen Leistungen durch praktische Auswertung der umfassenden Forschungsarbeiten insbesondere auf dem Gebiete der Entwicklung neuer technischer Verfahren und bestimmter Stahlgüten zu. Es wurden neue Stahlsorten für Automatenbearbeitung und Schweißzwecke entwickelt sowie zwei Sonderstähle herausgebracht, der niedriglegierte „Patina-Stahl“ mit hoher Rostwiderstandsfähigkeit und der zunderbeständige „HZ-Röhrenstahl“. Der im Vorjahr eingeführte „Union-Baustahl“ hat im Berichtsjahr ein ausgedehntes Anwendungsgebiet gefunden. Eine bemerkenswerte Verbesserung erfuhr die Röhrenherstellung durch Einführung eines patentierten neuen Herstellungsverfahrens.

Der organisatorische Aufbau der Gesellschaft und ihr Besitz an Beteiligungen haben im Berichtsjahr keine wesentlichen Veränderungen erfahren. Zusammen mit anderen Unternehmen haben sich die Vereinigten Stahlwerke an der Bildung der zum Zweck einer Festigung des Feinblechmarktes gegründeten Firma Feinblechkontor G. m. b. H. in Köln beteiligt. Ferner übernahmen sie einen größeren Anteil der neuerrichteten Forstbetriebs- und Sandverwertungs-Aktiengesellschaft Haard in Essen.

Auch das vergangene Jahr hat die zu einer Gesundung der Gesamtwirtschaft unerläßliche Hebung der Aufnahmefähigkeit des deutschen Innenmarktes leider noch nicht gebracht. Im Gegenteil haben sich die Verhältnisse, wie der weitere Rückgang des Inlandsabsatzes der Gesellschaft an dem gesamten Fremdsatz von annähernd 67 auf 63 % zeigt, verschlechtert. Seit ihrer Gründung hat die Gesellschaft unablässig mit Hilfe technischer und organisatorischer Maßnahmen einen Ausgleich für die fortwährenden Belastungen der Selbstkosten zu schaffen gesucht. Ein Betrag von insgesamt mehr als 300 Mill. RM ist in den letzten drei Jahren für Betriebsumstellungen und Verbesserungen der Werksanlagen verausgabt worden. Die anhaltende Steigerung aller Lasten hat die kapitalmäßige Auswirkung dieser Rationalisierungsmaßnahmen bisher immer wieder unmöglich gemacht.

Über die Gestaltung der Betriebsverhältnisse und die Entwicklung der Marktlage entnehmen wir dem Bericht noch folgendes:

Die Kohlenförderung entwickelte sich im Berichtsjahr weiter in ansteigender Linie. Einer Vermehrung der Gesamtförderung des Ruhrgebiets um 2,4 % steht eine Erhöhung der Kohलगewinnung der Gesellschaftszechen um 787 480 t oder um 3 % gegenüber. An Steinkohlen wurden gefördert:

im dritten Geschäftsjahr 1927/28 . . .	26 454 510 t
im vierten Geschäftsjahr 1928/29 . . .	27 241 990 t

Die arbeitstägliche Förderleistung der Zechen überstieg im Januar erstmalig 90 000 t, und im Laufe des Geschäftsjahres an einzelnen Tagen 100 000 t. Die durchschnittliche arbeitstägliche Förderung erhöhte sich von 86 821 t im dritten Geschäftsjahr auf 89 759 t im Berichtsjahr, also um 2938 t bzw. 3,4 %. Der Monat August brachte mit 2 547 190 t die höchste Monatsförderung. Der Anteil der Gesellschaftszechen an der Gesamtförderung des Ruhrgebiets stieg gegenüber dem Vorjahr um 0,13 % auf 22,83 %. Die Abschwächung der Marktlage im September wirkte sich in einer leichten Zunahme der Haldenbestände aus, die sich von 129 802 t am 1. Oktober 1928 auf 158 807 t am 30. September 1929 erhöhten. Im Berichtsjahr wurde die Leistungsfähigkeit der Grubenbetriebe weiterhin planmäßig gehoben. Zu diesem Zwecke fanden erneute Betriebszusammenfassungen statt unter gleichzeitigem Ausbau der technischen Einrichtungen. So übernahmen die Schachtanlage Germania 1 die Förderung des Schachtes Germania 2 und die Zeche Zollverein 1/2 die Kohलगewinnung der benachbarten Anlage Zollverein 6/9. Die arbeitstägliche Förderleistung je Betriebs-einheit wurde gesteigert und liegt mit annähernd 3000 t um rd. 600 t über dem Durchschnitt sämtlicher Ruhrzechen. Gleichzeitig erhöhte sich der Schichtförderanteil von 1235 kg auf 1327 kg im Jahresdurchschnitt, so daß gegenüber dem Vorjahr eine Mehrleistung von 92 kg oder 7,5 % je Mann und Schicht erzielt worden ist.

Die im Vorjahre auf den Zechen Prinz Regent, Friedlicher Nachbar und Engelsburg zusammengefaßte Briketterzeugung konnte bei guter Nachfrage und unter teilweiser Ausnutzung der übernommenen Brikettbeteiligung der Zeche Adler gegenüber dem vorigen Geschäftsjahr um 182 542 t bzw. 28,65 % auf 819 772 t gesteigert werden.

Die Leistungsfähigkeit der Zechen- und Hüttenkokerien war aufs höchste angespannt. An Koks wurden erzeugt:

im dritten Geschäftsjahr 1927/28 . . .	9 414 848 t
im vierten Geschäftsjahr 1928/29 . . .	9 627 304 t

Die Koksherstellung lag mithin um 212 456 t über der Vorjahrs-erzeugung. Der Anteil an der Koks-gewinnung des Ruhrgebiets, die 31,9 Mill. t betrug, stellte sich auf 30,10 %. Auch die durchschnittliche Tageserzeugung war mit 26 376 t um 652 t höher als im Vorjahr. Durchgesetzt wurden 12 873 649 t Kohle. Die Lagerbestände an Koks verminderten sich von 160 000 t am 1. Oktober 1928 auf rd. 121 000 t zum Schluß des Geschäftsjahres. Die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Kokerieanlagen haben durch die im Vorjahr erfolgte Inbetriebnahme von 573 neuen Oefen, welche die Ausschaltung von 717 veralteten Oefen gestattete, eine nicht unerhebliche Verbesserung erfahren. Entsprechend konnte die durchschnittliche Monatsleistung je Ofen während der letzten beiden Jahre von 200 t auf 249 t erhöht werden. Der Herstellungsanteil je Mann und Schicht am Koks-Ofen betrug auf den Zechenkokerien 10 814 kg Koks. Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Kokerien und Nebengewinnungsanlagen wurde die Ausgestaltung der Gaswirtschaft weitergeführt, und zwar sowohl im Wege des Gasaustausches zwischen den Hütten und Kokerien als auch durch den Anschluß einer Reihe neuer Verfeinerungsbetriebe an das Ferngasnetz. Der Gesamtbezug der Werke über die Westleitung der Ruhrgas-Aktiengesellschaft überschritt im Geschäftsjahr 50 Mill. m³; über die Südwestfalenleitung wurden insgesamt 31,7 Mill. m³ Ferngas bezogen. Die Kokereigaserzeugung stellte sich auf 3,673 Milliarden m³. Mit dieser Ausweitung der Gaswirtschaft wurde die Beseitigung fast jeglicher Fackelverluste erreicht.

Die Gewinnung an Nebenerzeugnissen konnte infolge der vermehrten Koks-erzeugung im Durchschnitt nicht unwesentlich gesteigert werden. Im vierten Geschäftsjahr wurden gewonnen: 356 640 t Rohteer, 129 143 t Ammoniak, 90 888 t Rohbenzol. Die chemischen Fabriken wiesen im Berichtsjahr folgende Erzeugung auf: 78 902 t gereinigtes Benzol, 127 505 t Erzeugnisse der Teerdestillationen, 4383 t Schmiermittel.

Die Beteiligungen beim Rheinisch-Westfälischen Kohlen-syndikat haben im Berichtsjahr keine Veränderung erfahren. Sie zeigten am 30. September 1929 folgenden Stand:

Gesamtbeteiligung	36 192 020 t = 21,804 %
Kohlenverkaufsbeteiligung	25 884 500 t = 18,810 %
Koksverkaufsbeteiligung	8 473 900 t = 21,294 %
Brikettverkaufsbeteiligung	1 200 650 t = 15,110 %
Verbrauchsbeteiligung	10 307 520 t = 36,320 %

der Beteiligung sämtlicher Syndikatsmitglieder.

Rohstoffbetriebe.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr wurden auf den Kalkwerken 419 188 t Kalkstein, in den Rohstoffbetrieben für feuerfeste Baustoffe 51 584 t gewonnen. Die Förderung der Siegerländer Gruben belief sich im einzelnen auf 915 653 t Spateisenstein, 12 593 t Kupfererz und 3354 t Eisenglanz. Die bereits gegen Ende des Vorjahres einsetzende Absatzstockung verschärfte sich in den ersten Monaten des Berichtsjahres weiter, so daß im November die Genehmigung zur vorübergehenden Stilllegung von dreizehn Gruben eingeholt werden mußte. Im Zusammenhang hiermit ging die Förderung im Berichtsjahr auf insgesamt 931 600 t (im Vorjahr 1 023 277 t), also um 10 %, zurück. Am 1. April konnte die im Bau befindliche Zentralfabrikation in Wissen in Betrieb genommen werden. Beschäftigt wurde in den Siegerländer Erzgruben eine Belegschaft von 4200 Mann (einschließlich Angestellte). Der Betrieb der schwedischen und übrigen ausländischen Erzgruben vollzog sich ohne Störungen. Die begonnenen Vor- und Ausrichtungsarbeiten wurden planmäßig weitergeführt. Am ausländischen Erzmarkt zogen die Preise teilweise nicht unerheblich an, wodurch sich die Gesteinskosten erhöhten. Die Erzversorgung wurde gegenüber den Preisschwankungen am Weltmarkt durch Abschluß mehrjähriger Lieferungsverträge in verschiedenen wichtigen Erzsorten sichergestellt. Insbesondere wurden mit schwedischen Gesellschaften langfristige Verträge getätigt, deren Laufzeit zum Teil bis zum Jahre 1942 geht.

Hüttenwerke.

Die Roheisen- und Rohstahlerzeugung ging gegenüber dem Vorjahre um 510 729 t bzw. 525 390 t zurück. Dies entspricht einer Abnahme von je rd. 7,5 %. Erzeugt wurden:

	Roheisen t	Rohstahl t
im dritten Geschäftsjahr 1927/28	6 518 682	6 945 186
im vierten Geschäftsjahr 1928/29	6 007 953	6 419 796

Die Walzeisenerzeugung entwickelte sich wie folgt:

	Walzeisen t
im dritten Geschäftsjahr 1927/28	5 113 996
im vierten Geschäftsjahr 1928/29	4 708 731

Der Versand an Eisen- und Stahlerzeugnissen betrug:

	im ganzen t	an Fremde im Inland t	an Fremde im Ausland t
im dritten Geschäftsjahr 1927/28	6 101 830	3 916 995	2 184 835
im vierten Geschäftsjahr 1928/29	5 718 177	3 456 161	2 262 016

Der Rückgang des Versandes erstreckte sich ausschließlich auf den Inlandsabsatz. Nur ein verhältnismäßig geringer Teil dieses Ausfalles konnte durch vermehrte Lieferungen in das Ausland ausgeglichen werden. Die besonderen Einflüsse des Berichtsjahres, die den Fortgang des Konjunkturabstieges erst im letzten Viertel des abgelaufenen Geschäftsjahres deutlicher erkennen lassen, zeigen sich auch in der Entwicklung des spezifizierten Auftragsbestandes von Eisen- und Stahlerzeugnissen der Hütten- und Verfeinerungsbetriebe. Setzt man den Auftragsbestand am Schluß des dritten Geschäftsjahres (30. September 1928) gleich 100, so kennzeichnet die Zunahme des Auftragsbestandes während der ersten Hälfte des Berichtsjahres die Sonderbewegung, der die Erzeugung in diesen Monaten unterlag:

am 31. Dezember 1928 =	127,7
am 31. März 1929 =	137,9
am 30. Juni 1929 =	128,0
am 30. September 1929 =	107,2

Der in den Sommermonaten einsetzende Rückgang des Auftragsbestandes ist auch im neuen Geschäftsjahr noch nicht zum Abschluß gelangt.

Stand das Erzeugungsergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres trotz zeitweiliger Höchstzahlen im ganzen sowohl in Roheisen als auch im Rohstahl hinter dem des Vorjahres zurück, so ließen infolge der unzureichenden Durchschnittserlöse auch die Erträge der Hütten- und Verfeinerungsbetriebe sehr zu wünschen übrig. Abgesehen von den Roheisenpreisen, die mit Rücksicht auf die Erhöhung der Rohstoffpreise und sonstigen Selbstkosten ab 15. Mai um bis zu 4 R. M. je t heraufgesetzt wurden, erfuhren die inländischen Verkaufspreise für Walzeisen im Be-

richtsjahr keine Aufbesserung. Nach wie vor litt das Inlandsgeschäft unter den bekannten Depressionserscheinungen, die im vergangenen Jahr durch die Lahmlegung der Bautätigkeit während der Frühjahrsmonate und durch die zunehmende geldliche Anspannung der Abnehmerschaft noch erheblich verschärft wurden. Durch stärkere Bearbeitung der Auslandsmärkte konnte trotzdem die inländische Mindernachfrage wenigstens soweit ausgeglichen werden, daß die Beschäftigung der Werke den größten Teil des Jahres hindurch sichergestellt war. Von August 1929 an machte allerdings der zunehmende Auftragsrückgang aus dem In- und Ausland die Einlegung von Feierschichten und Teilstilllegungen erneut erforderlich. Gleichzeitig sanken die Weltmarktpreise für die wichtigsten Eisensorten unaufhaltsam, so daß sich die Durchschnittserlöse zusehends verschlechterten.

Die Beteiligung der Vereinigten Stahlwerke an den Verkaufsverbänden der Eisen- und Stahlindustrie hat im Berichtsjahr nur unwesentliche Veränderungen erfahren. Aus folgender Uebersicht ist der Stand der Beteiligungen an den wichtigsten Verbänden der Eisen- und Stahlindustrie Deutschlands am 30. September 1929 zu ersehen:

Verband	Gesamtjahresbeteiligung aller Gesellschafter t	Jahresbeteiligung der Vereinigten Stahlwerke ohne Quotenübertragung t	Beteiligung der Vereinigten Stahlwerke %
Roheisenverband:			
Versandbeteiligung	1 932 523	742 963	38,445
Verbrauchsbeteiligung	646 200	359 188	55,585
Rohstahlgemeinschaft	17 470 403 ¹⁾ RG	6 690 818	38,398
A-Produkte-Verband	4 417 155 "	1 767 888	40,023
a) Halbzeug	928 605 "	426 294	45,907
b) Eisenbahnoberbau	2 282 641 "	1 082 322	47,415
c) Formeisen	1 205 909 "	259 272	21,500
Stabeisenverband	4 188 543 FG	1 286 896	30,724
Bandisenvereinigung	1 134 829 "	442 074	38,955
Grobblechverband	1 682 578 "	668 689	39,742
Walzdrahtverband	1 545 693 "	450 740	29,161
Drahtverband	889 724 "	197 734	22,224
Röhrenverband	—	—	50,613

¹⁾ Ausschließlich der Beteiligung des Saargebietes für Saar und Frankreich.
— RG = Rohstahlgewicht, FG = Fertiggewicht.

Neubauten.

Die Rationalisierungsmaßnahmen erstreckten sich im abgelaufenen Geschäftsjahr hauptsächlich auf Vereinfachungen und Verbesserungen der Betriebsorganisation, auf die Durchführung bestimmter technischer Verfahren und auf die Steigerung der qualitativen Leistungen. Im Zusammenhang mit der Neugestaltung der Kokswirtschaft wurde vor allem die planmäßige Umstellung der Werke auf Gasfeuerung weiter gefördert. So konnte in den Betrieben der Westfälischen Union in Hamm und Nachrodt, in dem Drahtwerk Langendreer und in dem Blechwalzwerk der Abteilung Thyssen, Mülheim (Ruhr), die Beheizung mit Ferngas eingeführt werden. Auf dem Hoerder Verein ist ein Anschluß an die Gasfernleitung der Ruhrgas-Aktiengesellschaft hergestellt worden. Sodann wurde die Umstellung der Betriebe der Charlottenhütte auf Ferngasfeuerung eingeleitet. Schließlich ist die Versorgung der Walz- und Hammerwerke des Bochumer Vereins mit Kokereigas in Angriff genommen worden; geplant ist weiterhin die Einführung der Ferngasfeuerung auf den Betrieben der August-Thyssen-Hütte Dinslaken, des Eichener Walzwerks, der Abteilung Gebrüder Knipping und des Wuragwerks in Hohenlimburg. Auf den Hüttenwerken wurden folgende größere Betriebserweiterungen und Verbesserungen vorgenommen: Auf dem Hoerder Verein ist der Umbau des Hochofens II beendet und ein neuer Roheisenmischer mit einem Fassungsvermögen von 1500 t in Betrieb genommen worden. Die Anlagen des Bochumer Vereins wurden durch Aufstellung eines neuen Walzwerks zum Auswalzen von Straßenbahnradsreifen erweitert. Der Ausbau der Röhrenwerke der Düsseldorfer Abteilung und der Heizkessel- und Radiatorenengießerei in Hilden konnte zum größten Teil beendet werden. Auf der August-Thyssen-Hütte Hamborn wurden eine neue Stabeisenstraße fertiggestellt und eine zur rationalen Verwertung der anfallenden Schlackenmengen errichtete Teermakadam-Großanlage dem Betrieb übergeben. Die Anlagen der Hütte Ruhrort-Meiderich erfuhren durch die Aufstellung eines neuen Roheisenmischers eine Erweiterung. Sonstige Betriebsveränderungen wurden auf der Niederrheinischen Hütte in Duisburg durch Einbau einer Grobblechstraße, auf dem Stahl- und Walzwerk Thyssen, Mülheim, durch Fertigstellung einer Tiefofenanlage und durch verschiedene Neuanlagen auf den Röhrenwalzwerken vorgenommen.

Arbeiter- und Lohnfragen.

Die zahlenmäßige Entwicklung der in den Werken beschäftigten Arbeiter und Angestellten gestaltete sich im abgelaufenen Geschäftsjahr wie folgt:

Stand	Arbeiter	An-gestellte	Zu-sammen	Davon Steinkohlenbergbau		
				Arbeiter	An-gestellte	Zu-sammen
30. 9. 1928 . . .	172 595	15 394	187 989	82 404	4988	87 392
31. 12. 1928 . . .	167 343	15 248	182 591	82 275	4930	87 205
31. 3. 1929 . . .	171 876	15 282	187 158	83 731	4897	88 628
30. 6. 1929 . . .	176 207	15 287	191 494	85 608	4913	90 521
30. 9. 1929 . . .	176 716	15 331	192 047	87 085	4948	92 033

In Anbetracht des Arbeitsausfalles während der Stilllegung der Hütten und Walzwerke erfuhr die Summe der Löhne und Gehälter gegenüber dem Vorjahr eine geringe Verminderung von 515 000 000 RM im dritten Geschäftsjahr 1927/28 auf 501 000 000 RM im vierten Geschäftsjahr 1928/29. Im Jahresdurchschnitt betrug das Arbeitseinkommen sämtlicher Arbeiter der Vereinigten Stahlwerke, Hüttenarbeiter, Bergleute und Arbeiter der Rohstoffbetriebe durcheinandergerechnet, einschließlich der Jugendlichen, Frauen und Invaliden, 2565 RM gegenüber 2475 RM im dritten Geschäftsjahr.

Entsprechend dem Rückgang der gesamten Lohn- und Gehaltsaufwendungen verringerte sich auch die Gesamtsumme der gesetzlichen sozialen Abgaben. Sie betragen:

im dritten Geschäftsjahr 1927/28 51 370 208 RM
im vierten Geschäftsjahr 1928/29 51 034 874 RM

Die freiwilligen sozialen Leistungen stellten sich auf 6 063 799 RM gegenüber 5 623 580 RM im vergangenen Jahr. Die von den Vereinigten Stahlwerken im Berichtsjahr aufbrachten sozialen Abgaben betragen mithin insgesamt 57 098 673 RM.

Gesamtumsatz und Steuern.

Der Gesamtumsatz der Vereinigten Stahlwerke lag im vierten Geschäftsjahr ungefähr auf der Höhe des vorjährigen Umsatzes. Der Inlandsabsatz hat sich weiter vermindert. Dafür konnte die Ausfuhr entsprechend erhöht werden. Der Absatz an Fremde stellte sich in Reichsmark auf:

	im ganzen RM	an Fremde im Inland RM	an Fremde im Ausland RM
Im dritten Geschäftsjahr 1927/28	1 437 687 092	958 101 560	479 585 532
Im vierten Geschäftsjahr 1928/29	1 445 032 932	910 890 274	534 142 658

Als anteiliger Betrag vom Umsatz der Erzeugungs- und Handelsunternehmungen, an denen die Berichtsgesellschaft beteiligt ist, entfällt sodann auf sie ein Umsatz von rd. 1150 Mill. RM.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr wurden insgesamt 61 571 404 RM Steuern gezahlt. Die Gesamtsumme der im Berichtsjahr aufbrachten Steuern entspricht rd. 7,7 % des Aktienkapitals der Gesellschaft. Etwa 15 % des Aktienkapitals wurden an Steuern und sozialen Beiträgen abgeführt.

Beteiligungen.

Die Gewinnergebnisse aus den Beteiligungen waren auch im Berichtsjahr zufriedenstellend und boten eine angemessene Verzinsung der in den Beteiligungen angelegten Mittel. Die Beteiligungen erstrecken sich auf folgende Werke: 1. Industrielle Werke: Mitteldeutsche Stahlwerke Aktiengesellschaft, Berlin; Deutsche Edelstahlwerke Aktiengesellschaft, Krefeld; Bergische Stahl-Industrie, Remscheid; Stahlhaus G. m. b. H., Duisburg; Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien; Rheinisch-Westfälische Kalkwerke, Dornap. 2. Handelsgesellschaften: Raab Karcher G. m. b. H., Karlsruhe; Heiner. Aug. Schulte Eisen-Aktiengesellschaft, Dortmund; Thyssen Eisen- und Stahl-Aktiengesellschaft, Berlin; Thyssen-Rhein Stahl Aktiengesellschaft, Frankfurt (Main); Stahlunion-Export G. m. b. H., Düsseldorf.

Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung.

Nach der Gewinn- und Verlustrechnung brachte das am 30. September 1929 abgelaufene Geschäftsjahr einschließlich 4 169 000 RM Vortrag aus 1927/28 insgesamt einen Rohüberschuß von 288 927 000 RM. Die Ausgaben betragen: für Anleihezinsen 34 034 000 RM; für soziale Aufwendungen 57 099 000 RM; für Steuern 61 571 000 RM; für Abschreibungen auf Werksanlagen 83 524 000 RM, zusammen 236 228 000 RM, so daß ein Reingewinn von 52 699 000 RM verbleibt. Hiervon sollen 326 530 RM satzungsmäßige Vergütung an den Aufsichtsrat

gezahlt, 48 000 000 RM Gewinn (6 % wie im Vorjahre) ausgeteilt und 4 372 470 RM auf neue Rechnung vorgetragen werden. Einige Angaben aus der Bilanz sind in folgender Zahlen-tafel zusammengestellt.

	1. 10. 26 bis 30. 9. 27	1. 10. 27 bis 30. 9. 28	1. 10. 28 bis 30. 9. 29
	in 1000 RM		
Aktiven:			
Bergwerks- und Hüttenanlagen	1 207 953	1 348 525	1 372 165
Beteiligungen und Wertpapiere	295 159	265 447	289 283
Forderungen	245 385	201 295	204 100
Warenbestände	203 624	173 535	190 816
Bankguthaben	86 844	74 032	76 136
Anleiherrechnung	24 000	14 000	—
Sonstiges	10 011	10 531	13 292
Zusammen	2 072 976	2 087 365	2 145 792
Passiven:			
Aktienkapital	800 000	800 000	800 000
Gesetzliche Rücklage	80 000	80 000	80 000
Anleihen und Hypotheken	538 957	526 170	514 783
Wohlfahrtsbestände	6 269	6 364	6 720
Sparguthaben von Werksangehörigen	5 927	11 614	15 500
Langfristige Verpflichtungen	165 382	121 972	120 558
Kurzfristige Verpflichtungen, Ak- zepte usw.	143 075	136 190	136 982
Bankschulden	35 326	17 288	10 693
Abschreibungen auf Werksanlagen	111 597	198 417	281 941
Rückstellungen für Ofenerneuerungen usw.	105 619	99 671	95 429
Sonstiges	27 886	37 283	30 487
Reingewinn	52 938	52 496	52 699
Zusammen	2 072 976	2 087 365	2 145 792

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — Blickt man auf das Jahr 1929 zurück, so kann man feststellen, daß die Saareisen-industrie im großen und ganzen vorwärts gekommen ist. Die Erzeugung in 1929 hat gegenüber dem Vorjahre eine Erhöhung erfahren, und zwar in Roheisen um 136 000 t und in Rohstahl um 69 000 t. Zum erstenmal hat die Rohstahlerzeugung die Friedensleistung überschritten, jedoch ist die Zunahme gegenüber 1913 am niedrigsten von allen Eisenländern, ausgenommen Polen und Rußland. Was die Roheisenerzeugung angeht, so hatten die Saarwerke ihre lothringischen Tochterhütten verloren und somit ihre dortige Roheisengrundlage. Die Roheisenerzeugung mußte an der Saar erneut aufgebaut werden, und so erklärt sich auch das Zurückbleiben in der Rohstahlerzeugung. Im großen und ganzen hat man an der Saar die verlorene Roheisengrundlage wieder ersetzt. Dies beweist auch die Tatsache, daß die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke im vergangenen Jahre zur Erzeugung von Gießereiroheisen übergegangen sind und Absatz auf dem französischen Markt suchen. Dem Werk steht also wieder genügend Roheisen zur Verfügung.

Die Nachwirkung des Ruhrstreiks Ende 1928, und die anfangs 1929 einsetzende starke Kälte haben sich in erhöhten Leistungen in den Sommermonaten bemerkbar gemacht, ohne jedoch zu einem richtigen Aufschwung der Marktlage zu führen; denn im Spätsommer und Herbst 1929 setzte schon ein sich von Monat zu Monat verstärkender Rückgang ein. Immerhin überstieg auch die Leistung der Walzwerke diejenige des Vorjahres um 70 000 t und war um 106 000 t größer als in 1913.

Nachdem im Dezember die deutschen Eisenverbände neu gegründet worden sind, glaubte man an eine Belebung des Geschäftes nach den Feiertagen und an ein Anziehen der Preise. Die Hoffnung hat sich jedoch bisher nicht erfüllt. Aus Deutschland ist der Spezifikationseingang sehr schleppend, auch fehlen die Reichsbahnaufträge. Immerhin ist ein leichtes Einsetzen des Geschäftes zu bemerken.

Die Kauftätigkeit der französischen und saarländischen Kundschaft hat ebenfalls noch nicht in dem erwünschten Maße eingesetzt.

Der Stabeisengrundpreis beträgt etwa 680 Fr je t ab lothringisches Werk, während Winkeleisen von 40 mm und höher zu 660 Fr und Monier-Rundeisen sogar zu 650 Fr gehandelt wird. Dabei werden noch weitgehende Zugeständnisse, besonders auf die Ueberpreise, eingeräumt. Bei der Ungewißheit über die weitere Entwicklung der Preise halten die Händler natürlich mit ihren Bestellungen zur Auffüllung der Lager vorläufig noch zurück.

Unter dem allgemeinen Druck hat das ohnehin schon immer schlechte Bandeisen-geschäft besonders gelitten. So werden für Bandeisen Grundpreise von 730 bis 740 Fr je t ab lothringisches Werk genannt.

Die Preise für die syndizierten Walzerzeugnisse sind unverändert wie folgt:

	in Fr. je t, Frachtgrundlage Diedenhofen
Rohblöcke	550
vorgewalzte Blöcke	790
Knüppel	620
Platinen	655
Träger	700
Walzdraht	850

Der Siemens-Martin-Aufpreis für Halbzeug, ausgenommen Rohblöcke, ist von 150 Fr auf 125 Fr je t herabgesetzt worden, während derselbe für Formeisen mit 150 Fr und für Rohblöcke mit 100 Fr je t bestehen geblieben ist.

Das „Comptoir des Tôles“ ist jetzt zustande gekommen. Die festgesetzten Preise betragen für Bestellungen von 200 t und mehr:

in Fr je t ab Diedenhofen
790 für Grobbleche
870 für Mittelbleche
1100 für Feinbleche

Der Siemens-Martin-Aufpreis beträgt 125 Fr je t.

Auf dem Saareisenmarkt ist das Geschäft ebenfalls sehr ruhig. Die Preise für Stabeisen haben im gleichen Verhältnis wie im benachbarten Lothringen nachgegeben, da der kleine Saarmarkt infolge seiner Zugehörigkeit zum französischen Zollgebiet ganz von der Preisentwicklung in Frankreich abhängig ist.

Trotz dem milden Wetter, das die Bautätigkeit in diesem Winter nicht ganz zum Erliegen kommen ließ, fehlt es doch allgemein an Bestellungen in Formeisen. Der Auftragsbestand in Walzdraht ist ebenfalls sehr gering. In Stabeisen ist die Beschäftigung etwas besser. Die Lieferfristen sind sehr kurz. Formeisen wird meistens sofort aus Vorrat geliefert, während Stabeisen und Grobbleche innerhalb drei bis vier Wochen herausgeschafft werden. Feinbleche dagegen bedingen etwa sechs Wochen Lieferzeit.

Die Erz- und Kohlenbelieferung der Werke war zufriedenstellend. Die Preise sind unverändert. Schrott wird stark angeboten und die Preise liegen sehr schwach. Auch die Kanalfrachten für Massengut sind im Rückgang begriffen, nachdem sie bisher überspannt hoch waren.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im Dezember 1929 gegenüber dem Vormonat um 296 517 t oder 7,1 % zu. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatsschlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1927	In t zu 1000 kg	
		1928	1929
31. Januar	3 860 980	4 344 362	4 175 239
28. Februar	3 654 673	4 468 560	4 210 650
31. März	3 609 990	4 404 569	4 481 289
30. April	3 511 430	3 934 087	4 498 607
31. Mai	3 099 756	3 472 491	4 373 034
30. Juni	3 102 098	3 695 201	4 325 021
31. Juli	3 192 286	3 628 062	4 153 588
31. August	3 247 174	3 682 028	3 716 742
30. September	3 198 483	3 757 542	3 965 022
31. Oktober	3 394 497	3 811 046	4 151 947
30. November	3 509 715	3 731 768	4 191 351
31. Dezember	4 035 440	4 040 339	4 487 868

Aus der mexikanischen Eisen- und Stahlindustrie. — Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1928/29 der „Compañia Fundidora de Fierro y acero de Monterrey“, dem größten Unternehmen Mexikos auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlerzeugung, ist zu entnehmen, daß das Eisengewerbe im Jahre 1928 in Mexiko äußerst befriedigende Ergebnisse zu verzeichnen hatte. Die Roh-eisenerzeugung, die 1926 — dem bisher günstigsten Betriebsjahr — 60 660 t erreicht hatte und 1927 auf 40 415 t zurückgegangen war, konnte im Jahre 1928 wieder auf 48 848 t gesteigert werden. Bei der Stahlerzeugung konnte mit 79 443 t im Jahre 1928 die höchste Leistung seit dem Jahre 1911 (84 697 t) erreicht werden. In den Jahren 1927 und 1926 belief sich die Stahlgewinnung auf 64 440 und 78 098 t.

Die Herstellung an Walzerzeugnissen nahm gleichfalls einen günstigen Verlauf und war mit 64 810 t die höchste Mengenerzeugung seit Bestehen der Werke. Erzeugt wurden u. a. 22 178 t Schienen und Laschen, 20 584 t Handelsstabeisen und 13 602 t Formeisen. Zum Teil handelte es sich um Erzeugnisse, die bisher in Mexiko nicht hergestellt, sondern nahezu ausschließlich aus den Ver. Staaten bezogen wurden.

Die weiterverarbeitenden Betriebe zeigten im Jahre 1928 kein gleichmäßiges Entwicklungsbild. Das Röhrenwerk, das seinerzeit für die Erdölindustrie gut beschäftigt war, ist infolge Auftragsmangels und Wettbewerbsunfähigkeit auf auswärtigen Absatzmärkten stillgelegt worden; die Gießerei arbeitete zeitweise stark eingeschränkt und erzeugte 2458 t Eisenguß und 292 t Elektrostahlguß. Neuaufgenommen wurde die Erzeugung von Walzdraht. Es wurde eine Morgan-Drahtstraße in Betrieb genommen, die in den drei Monaten ihrer Tätigkeit 2124 t Walzdraht herstellte.

Buchbesprechungen¹⁾.

„Hütte“. Taschenbuch für Eisenhüttenleute. Hrg. vom Akademischen Verein Hütte, e. V., Berlin. 4., Neubearb. Aufl. Mit 582 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1930. (XV, 968 S.) 8°. Geb. in Leinen 35 RM, in Leder 38 RM, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 31,50 oder 34,20 RM.

Die vorliegende 4. Auflage des bekannten Taschenbuches für Eisenhüttenleute hat in wesentlichen Abschnitten eine gründliche Umarbeitung erfahren (z. B. physikalische und chemische Eigenschaften des Eisens, Werkstoffprüfung, Wärme- und Kraftwirtschaft, Verbrennungslehre, Feuerungsanlagen usw.). Weiterhin sind folgende Abschnitte neu aufgenommen worden: Wärmebehandlung des Stahles, Stahlnormen, Schlackenkunde, Rost- und Säurefestigkeit, Metalle außer Eisen, Schnellschneidmetalle, Zusatzmetalle für die Stahlerzeugung, Schweißtechnik, Umformungsgesetze. Trotz der Erweiterung des Inhaltes ist der äußere Umfang des Taschenbuches im wesentlichen derselbe geblieben.

Einige kleine Bemerkungen seien gestattet, die mir bei Durchsicht des Buches aufgefallen sind. Das auf Seite 1 wiedergegebene Eisen-Kohlenstoff-Schaubild erstreckt sich bis zu Kohlenstoffgehalten von 10 %. Durch Fortlassung des praktisch bedeutungslosen Teiles oberhalb 6,67 % C, wie es beispielsweise in dem vom Verein deutscher Eisenhüttenleute aufgestellten Schaubild geschehen ist, ließe sich Raum gewinnen, um den übrigen praktisch wichtigen Teil des Schaubildes entsprechend größer und damit deutlicher darzustellen. Im Text vermißt man bei dieser Abbildung einen Hinweis auf die Bedeutung des Linienzuges GPQ. Es wäre ferner zu überlegen, ob die unter „Hilfswissenschaften“ gebrachten Zustandsschaubilder der Legierungen des Eisens nicht besser in dem Abschnitt „Chemische und physikalische Eigenschaften des Eisens und seiner Legierungen“ unter

den betreffenden Elementen ihren Platz fänden. Das auf Seite 75 angeführte Stahlguß-Normblatt entspricht nicht dem neuesten Stande. Während unter den Stahlverfeinerungsbetrieben das Drahtziehen eine sehr eingehende Behandlung gefunden hat, ist das Kaltziehen von Rohren, das Kaltwalzen von Blechen und Bandstahl überhaupt nicht oder nur in unzureichendem Maße geschildert.

Desungeachtet wird das Buch in der neuen, überarbeiteten und erweiterten Fassung dem Eisenhüttenmann ein willkommenes Nachschlagewerk sein.

A. Pomp.

Wiskott, Otto, Dr. rer. pol., Bonn: Eisen schaffende und Eisen verarbeitende Industrie. Eine Untersuchung über die Verschiedenartigkeit ihrer Struktur und über ihr gegenseitiges Verhältnis. Bonn und Leipzig: Kurt Schroeder 1929. (4 Bl., 100 S.) 8°, 4,80 RM.

(Bonner Staatswissenschaftliche Untersuchungen. Hrg. von H. v. Beckerath, J. Schumpeter, A. Spiethoff. H. 16.)

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, das gegenseitige Verhältnis der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie als Sonderfall einer allgemeinen Industrie-Entwicklung zu untersuchen, die auf der einen Seite die heutigen Eisenunternehmen als besondere Vertreter der hochkapitalistischen Entwicklung, auf der anderen Seite die große Masse der Einzelunternehmen in der mittleren Industrie geschaffen hat.

Im ersten Teil der Arbeit wird die Verschiedenartigkeit des inneren Aufbaues der Eisen schaffenden und der Eisen verarbeitenden Industrie dargestellt und werden die sich daraus ergebenden Fragen der Erzeugung, des Absatzes und der Verbandsbildung behandelt. Nach Ansicht des Verfassers verläuft die Entwicklung bei der Eisen schaffenden Industrie in der Richtung einer Auflöckerung der bestehenden Bindungen, während die Eisen verarbeitende Industrie nach seiner Ansicht in vermehrtem

¹⁾ Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Maße zu stärkerer Bindung innerbetriebswirtschaftlicher sowie äußerlicher organisatorischer Art kommen soll.

Im zweiten Teil der Arbeit wird das gegenwärtige Verhältnis der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie dargestellt, und zwar zunächst die grundsätzliche Gestaltung der Beziehungen zwischen beiden Industrien als Lieferer und Abnehmer, dann die geschichtliche Entwicklung ihres gegenseitigen Verhältnisses und endlich die seit 1924 getroffene Regelung, die gekennzeichnet ist durch den Abschluß der nationalen und internationalen Vereinbarungen sowie des Abkommens zwischen der Eisen schaffenden und der Eisen verarbeitenden Industrie (des „Avi“-Abkommens).

Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, daß die grundsätzliche Bedeutung des Ausgleichs zwischen Eisen schaffender und Eisen verarbeitender Industrie, wie er in dem erwähnten Abkommen zum Ausdruck gelangt ist, in einem weiteren Schritt zur Durchsetzung der Wirtschaft mit gewollten wirtschaftlich-zweckmäßigen Elementen, zu der „präventiven“ Wirtschaftsleitung hin gegenüber einer „automatisch-reaktiven“ Wirtschaftsführung zu suchen sei. Er sieht den Unterschied zwischen diesem Ausgleich und dem Gedanken der Planwirtschaft darin, daß trotz der auf beiden Seiten vorhandenen Organisationen die Unternehmungslust einzelner restlos erhalten bleibt.

Ein Vorzug der Arbeit ist ihre scharfe Einteilung und die Kürze und Klarheit der Darstellung. Der Verfasser hat es verstanden, auf Grund seiner Kenntnisse und einer lebendigen, keineswegs mechanischen Betrachtungsweise ein Bild der Entwicklung zu geben. Des öfteren ist er allerdings über die an sich notwendige Klarheit der begrifflichen Scheidung hinausgegangen und stellt die Dinge in einer Zuspitzung einander gegenüber, die der Wirklichkeit nicht gerecht wird und sie nicht in richtigem Lichte erscheinen läßt.

Besonders im 7. Hauptabschnitt der Schrift, die das Unsichere im heutigen Zustand der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie behandelt, schießt der Verfasser weit über das Ziel hinaus, wenn er glaubt, in der Eisen schaffenden Industrie einen Gegensatz zwischen Wert- und Massenware annehmen zu können, ihn auf einzelne Werke übertragen und darin eine für das Ganze besonders bedrohliche Sprengkraft oder auch eine neue Entwicklungslinie erblicken zu dürfen. Er hat offenbar gewisse Erscheinungen, wie beispielsweise das Hineindrängen nicht einiger, sondern aller Werke in die nichtsyndizierte Erzeugung von sogenanntem Qualitätsmaterial, die manchmal und unter besonderen Umständen den Werken wie früher die Stabeisenerzeugung als Ventil angenehm ist, bedeutend überschätzt und verallgemeinert. Schließlich ist es die Entwicklung des Bedarfs selbst, die infolge der zunehmenden Automatisierung und Mechanisierung der verarbeitenden Industrien die Verwendung eines hochwertigen und vor allen Dingen gleichmäßigen Werkstoffes erfordert. Diesem Wertstreben kann sich kein Werk entziehen. Es beherrscht die gesamte deutsche Eisenindustrie.

Im zweiten Teil der Arbeit, der das gegenseitige Verhältnis der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrien behandelt, hat der Verfasser, wie es seiner Aufgabe entspricht, die Verbandsbildung in der Eisen schaffenden Industrie in den Vordergrund gestellt. Er spricht von einem Monopol der Eisen schaffenden Industrie, schwächt seine Behauptung aber selbst durch Hinweis auf die Gegengründe ab, wie das Bestehen des in- und ausländischen Außenseitertums und andere. Er deutet an, daß die Eisen schaffende Industrie wegen der Größe ihrer Unternehmungen und der damit verbundenen Eigenartigkeit ihrer Kostengestaltung großen Absatz erstreben muß und nicht in der Lage ist, durch zu hohe Preise eine Einschränkung des Verbrauches auf sich zu nehmen. Das ist doch gerade die ausschlaggebende Tatsache, die jederzeit in der Eisenindustrie wie nur in wenig anderen Industrien wirksam ist und sich stärker als jedes etwa auftretende Monopolstreben erweist. Hinzu kommt, daß der Wettbewerb der Werke untereinander durch Bildung der Verbände keineswegs aufgehoben ist, ganz abgesehen davon, daß die Verbände ja auch nur auf Zeit gegründet sind und die Gefahr der Auflösung auch vorher wirksam werden kann. Sowohl unter den verschiedenen Konzernen als auch innerhalb der einzelnen Werke und ebenso unter den verschiedenen Erzeugnissen herrscht ein ständiger Wettkampf, der sogar auf das technische Gebiet übergreift und dafür sorgt, daß die Dinge im Flusse bleiben. In diesem Zusammenhang ist auch eine andere, vom Verfasser nur gestreifte Tatsache wesentlich. Nicht auf Verbandsbildung — das wird oft vergessen —, sondern auf Rationalisierung der Erzeugung und Senkung der Gestehungskosten geht das Streben der Werke. Diese grundlegende Tatsache — nicht die Verbandsbildung — hat der Nachkriegszeit ihre eigentliche Prägung gegeben. Das beweisen die großen Zusammenschlüsse, ferner das Ausmaß der

Eisenkennzahl, die, obwohl alle Kostenelemente weit über das Vorkriegsmaß gestiegen sind, heute noch erheblich unter der allgemeinen Teuerungszahl liegt. Es kann nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daß es das Streben nach Verbilligung der Erzeugnisse, nach Senkung der Gestehungskosten gewesen ist, das stets und überall im Vordergrund gestanden hat. Die Verbandsbildung hat demgegenüber in erster Linie die Aufgabe gehabt, dieses Streben zum Durchbruch kommen zu lassen, ihm nach außen hin einen Schutz zu gewähren, vor allen Dingen gegenüber einem Wettbewerb, wie er aus den inflationsbegünstigten Frankenkändern kommt, dem auch andere Industrien als die Eisenindustrie nicht gewachsen sind.

H. Niebuhr.

Lüthgen, Herbert, Dr., Diplom-Kaufmann: Der Benzol-Verband. Ein Beitrag zum Problem der deutschen Treibstoffversorgung. Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp 1929. (XI, 135 S.) 8^o. 8 RM.

Im Jahre 1928 konnte die Kohlenindustrie auf ein dreißig-jähriges Bestehen eines Zusammenschlusses der Benzolhersteller zurückblicken. Der Verfasser benutzt diesen Anlaß, um die Entwicklung des Benzol-Verbandes aus den Vorkriegssyndikaten vom Jahre 1898 ab zu schildern.

Das Buch enthält neben einem übersichtlichen Quellen-schriftenverzeichnis Abschnitte über Benzolherstellung und Benzolverbrauch, die wirtschaftliche Entwicklung des Benzol-Verbandes (die Benzolsyndikate vor dem Kriege, die Benzol-Zwangswirtschaft im und nach dem Kriege sowie die freie Wirtschaft nach dem Kriege), die Entwicklung einiger wichtiger Einzelfragen der Benzolsyndizierung, und versucht schließlich die Tätigkeit des Benzolsyndikats kritisch zu würdigen. In angefügten Zusammenstellungen werden u. a. die Benzol- und Benzinpreise in Deutschland und England gegenübergestellt, die Benzolerzeugung zahlenmäßig nachgewiesen, Angaben über Ausfuhr und Einfuhr gemacht, Verbrauchszahlen mitgeteilt und eine Aufstellung über die Gründe des Benzolmehrwertes gegenüber Benzin gebracht. Die Benzolherstellung und -verwendung wird nur kurz gestreift und wäre in dem rein wirtschaftlich eingestellten Buch besser unterblieben. Sie enthält viele Unrichtigkeiten und Unklarheiten und dient nicht dazu, das Verständnis des Nichtfachmannes weiter zu entwickeln. Der Verfasser schildert treffend die Schwierigkeiten, die durch Zwangsbewirtschaftung, Einschränkungsmassnahmen, Neubauverbote, Ruhrbesetzung u. dgl. entstanden waren, die aber durch zielbewußte Arbeit des Benzol-Verbandes überwunden worden sind.

Der Verfasser will durch seine Ausführungen klarlegen, daß sich die privatwirtschaftlichen Belange der Benzolerzeuger im stärksten Maße mit den volkswirtschaftlichen decken. Diese Absicht kann man nur als durchaus gelungen bezeichnen. Das Buch kann daher jedem, der sich mit wirtschaftlichen Fragen beschäftigt, nur bestens empfohlen werden.

Essen.

Dr. phil. G. Baum.

Herle, Jakob, Dr., und Dr. Max Metzner: Neue Beiträge zum Kartellproblem. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing. 1929. (120 S.) 8^o. 6 RM.

Der Reichsverband der Deutschen Industrie hat im Jahre 1920 eine besondere Kartellstelle eingerichtet, deren Hauptaufgabe in der Kartellberatung und in der Herbeiführung von Einigungen bei Kartellbeschwerden besteht. Daneben ist die Stelle auch um die Klärung und Lösung grundsätzlicher Kartellfragen bemüht. Die Verfasser der vorliegenden Schrift sind seit vielen Jahren Leiter dieser Kartellstelle und haben sich als solche tagtäglich mit jenen Dingen praktisch und theoretisch zu befassen. Es dürfte deshalb von besonderem Werte sein, zu erfahren, was die beiden Verfasser zur Kartellfrage zu sagen haben. Metzner hat bereits früher eine Schrift über „Kartelle und Kartellpolitik“¹⁾ veröffentlicht, die weiteste Beachtung gefunden hat. Die vorliegende Arbeit ist nach dem Vorwort gewissermaßen als Fortsetzung der vorerwähnten Schrift gedacht und soll nicht lediglich Außenstehenden zur Unterrichtung dienen, sondern auch den Männern der Kartellpraxis als Leitfaden. Daneben bezwecken die Verfasser mit ihrer Schrift, sich ihre Kartellberatungen zu erleichtern, sie zu vervollkommen; sie wollen ferner zu der neuerdings angestrebten Erweiterung der Offenkundigkeit auf dem Kartellgebiete beitragen.

Die Schrift behandelt in 14 Einzelabschnitten, die auf vier Hauptabschnitte verteilt sind, die Entwicklung des Kartellwesens seit der Stabilisierung, den Begriff des Kartells, die Stellung der deutschen Industrie zur Kartellfrage, die Aufgaben des Kartellgeschäftsführers, kurze oder lange Zahlungsfristen, Abnehmerbedingungen, Kartelliktat oder -verständnis, echte und

¹⁾ Berlin: Carl Heymanns Verlag 1926.

unechte Außenseiter, Auskunftspflicht und Publizität, den Organisationszwang der Kartelle und seine rechtliche Behandlung, Zwangskartelle und öffentliche Kartelle, Grundsätze der Kartellaufsicht sowie schließlich die Kartellbewegung im Auslande und Fortschritte in der internationalen Kartellierung.

Von den Verfassern werden nicht nur die guten Seiten der Kartellorganisation hervorgehoben, sondern auch auf deren Mängel hingewiesen und greifbare Vorschläge für eine sachgemäße Verbesserung gemacht. Als dringend verbesserungsbedürftig wird u. a. zunächst die Fassung des Begriffs „Kartell“ bezeichnet. Dabei wird die Frage offen gelassen, ob den bisherigen Mängeln mit einer neuen Fassung abgeholfen werden kann, oder ob man auf einen allgemein gültigen Begriff verzichten und an seine Stelle Zweckbegriffe setzen will. Ueber die in den §§ 8 und 9 der Kartellverordnung enthaltenen Bestimmungen über fristlose Kündigung und Sperre sind die Verfasser der Ansicht, daß das Kartellgericht bei der fristlosen Kündigung mehr als bisher prüfen müsse, ob das ausscheidende Mitglied auch für den Fall einer Auflösung des Kartells ausscheiden wolle, und glauben zur Bestimmung des § 9, daß das Kartellgericht vor Genehmigung oder Ablehnung von Sperremaßnahmen mehr als bisher die Beweggründe der Außenseiter prüfen müsse, um der wirtschaftlich und sittlich gerechtfertigten Scheidung von echten und unechten Außenseitern gerecht zu werden. Zwangskartelle lehnen die Verfasser grundsätzlich ab. Sie bezeichnen es als wünschenswert, daß die Kartellgerichtsbarkeit wieder den ordentlichen Gerichten übertragen werde, vielleicht unter Beschränkung auf höhere Instanzen. Sie sind überzeugte Gegner der Kartellsonderaufsicht. In der Erkenntnis aber, daß die Forderung, die Sonderaufsicht fallen zu lassen, im Augenblick nicht durchzusetzen ist, verlangen sie, daß die Ausgestaltung einer solchen Aufsicht sich den berechtigten Erfordernissen von Gesamtwirtschaft und Gemeinwohl anpasse. Sie verlangen ferner eine gleiche rechtliche Behandlung öffentlicher und privater Machtstellungen wirtschaftlicher und sozialer Art.

Auf die in der Schrift enthaltenen Neugestaltungsvorschläge im einzelnen weiter einzugehen, würde zu weit führen. Zum Besten aller um das Gedeihen der Wirtschaft Besorgten wäre zu wünschen, daß die Vorschläge baldigst verwirklicht würden.

Dr. M. Wellenstein.

Baeumer, Waldemar, Dr.: Die Krankenversicherung, jetzt ein Fluch, umgestaltet ein Segen für das Volk. München: J. F. Lehmanns Verlag 1930. (2 Bl., 129 S.) 8°. 4 RM.

In dem Augenblick, wo die Krankenversicherung und ihre Aenderung wieder im Mittelpunkt der öffentlichen Erörterung steht, kommt dieses Buch, das geeignet erscheint, die Ueberzeugung von der Notwendigkeit einer Aenderung des ganzen Versicherungsplanes zu vertiefen und die Richtung der Neugestaltung zu beeinflussen. Der als praktischer Arzt in Thüringen tätige Verfasser schildert freimütig, mit oft recht deutlichen Worten, in klarer Gliederung des sperrigen Stoffes und unter Verwendung zahlloser selbsterlebter Beispiele die — man muß fast sagen — tragische Wirkung der Krankenversicherung auf das Verhältnis zwischen Krankem und Arzt und Kasse. Außer auf die sachlichen Schäden weist er in immer neuen Abwandlungen auf die verheerenden Nachteile in sittlicher und gesundheitlicher Beziehung hin und stellt sich damit in eine Linie mit einer Anzahl Fachgenossen, die durch ihre Beobachtungen ebenfalls gezwungen wurden, vor die Öffentlichkeit zu treten. Und es ist zugegeben — die Erfahrungen der Aerzte beweisen es —: Der Kernpunkt liegt darin, daß im Gegensatz zur Feuer-, Todesfall- und Unfallversicherung und zu allen sonstigen Sozialversicherungszweigen, wo der Versicherungsfall immer klar zutage liegt, bei der Krankenversicherung mangels genauer Feststellbarkeit Kosten verursacht werden, deren Berechtigung nicht nachzuprüfen ist. Ob jemand krank ist, kann, wenn nicht tatsächliche Merkmale vorliegen, der Arzt nicht feststellen. Er muß sich, und diese Fälle sind in der Kassenpraxis die häufigsten, auf die Behauptungen des Patienten verlassen. Er kann ihm nicht beweisen, daß er nicht krank oder nicht so krank ist, wie er behauptet. Diese Lücke benutzen alle die,

denen das Bewußtsein, für den Notfall geschützt zu sein, nicht genügt, sondern die von ihren Beiträgen einmal etwas wiedersehen wollen, die als Kapital für sie verloren sind und sonst den andern zugute kommen. Es handelt sich hier nach dem Urteil Sachverständiger um Hunderte von Millionen Reichsmark jährlich.

Der Verfasser will diese allzu menschliche Schwäche der Versicherten dadurch ausschalten, daß jeder eingezahlte Beitrag auf einem Sonderkonto dem Versicherten gutgeschrieben und von diesem Konto alle Bedürfnisse in Krankheitsfällen gedeckt werden sollen. Das Guthaben, das bei seinem Tode oder Ausscheiden aus der Kasse vorhanden ist, soll im ersten Falle seinen Erben, im zweiten ihm selbst ausgezahlt werden. Dadurch, daß seine Beiträge sein Eigentum bleiben und die Arbeitgeberbeiträge in sein Eigentum übergehen, wird der Versicherte veranlaßt, nur das abzuheben, was er infolge der Krankheit notwendig braucht. Die hierdurch erzielten Minderausgaben schätzt der Verfasser auf die Hälfte der Jahresbeiträge und das Gesamtguthaben der Versicherten mit den aufgelaufenen Zinsen in 30 Jahren auf rd. 25 Milliarden Reichsmark!

Es ist zuzugeben, daß die Vorschläge des Verfassers noch einer Durchprüfung im einzelnen bedürfen, besonders in der Hinsicht, was geschehen soll, wenn bei noch niedrigem Guthaben eine Reihe von Schicksalsschlägen den Versicherten trifft. Der Verfasser will für diese Fälle der Krankensparkasse die Pflicht auferlegen, Kontoüberziehung bis zur Dauer von 26 Wochen zinslos zu gewähren, und im Falle des Todes bei überzogenem Konto den vorhandenen Schuldsaldo auf die übrigen Mitglieder umlegen. Er schätzt im übrigen diese Fälle als nicht sehr zahlreich. Auch steht meiner Ansicht nach für die Uebergangszeit der bisher gesammelte Rücklagenbestand zur Verfügung.

Das Wesentliche ist, daß der Grundsatz der Einzelverantwortlichkeit an die Stelle der Gesamthaftung gesetzt wird unter Beibehaltung eines Anfluges der Gesamthaftung durch das erwähnte Umlageverfahren und die Uebernahme der Rücklagen. Ob für eine grundsätzliche Aenderung dieser Art die heutige Zeit politisch schon reif ist, erscheint noch zweifelhaft. Im ganzen gesehen aber stellt das Buch einen beachtenswerten Beitrag zu den Reformvorschlägen dar, über den man nicht wird hinweggehen können, sobald man den ersten Willen hat, die Krankenversicherung zum Vorteil des ganzen Volkes auf eine neue gesunde Grundlage zu stellen. Daß es dazu je eher desto besser kommt, ist die Hoffnung des Verfassers, die viele einsichtige Kreise mit ihm teilen werden.

Düsseldorf.

Dr. jur. Fritz Nieberding.

Smith, Elliot D., Abteilungsleiter in der Dennison Manufacturing Co. und Dozent am Harvard College: Psychologie für Vorgesetzte. Aus dem Amerikanischen übers. von Dr.-Ing. R. L. Mehmke und J. Mehmke-Canivé. Stuttgart, Berlin und Leipzig: Deutsche Verlags-Anstalt 1930. (VIII, 275 S.) 8°. Geb. 7,50 RM.

Technische Erziehungsbücher sind selten; namentlich in Deutschland sind sie unbeliebt, weil der Persönlichkeitsdrang — triebhaft im Sinne der Seelenlehre — sich gegen jeden Versuch der Schulmeisterei auflehnt. Das Smithsche Buch ist ganz in dem Stile des „Wie werde ich energisch?“ geschrieben und behandelt, allerdings mit genauester Kenntnis der wissenschaftlichen Psychologie, die „Gewohnheit“, d. h. wie man sie sich selbst und den Untergebenen anerzieht oder abgewöhnt. Des Verfassers Doppelstellung als Werksbeamter (Leiter einer Personalabteilung) und Hochschullehrer kommt in zahllosen Beispielen aus der Praxis im Verkehr mit Arbeitern, Angestellten und Betriebsräten zum Ausdruck. Vortrefflich und lehrreich sind in dieser Beziehung die Ausführungen über Massenpsychologie und Entstehung von Reibereien im Betrieb (Abschnitt 6). Trotz des stellenweise an die Sonntagsschule erinnernden Tones kann man das Buch jedem empfehlen, der sich einmal mit den Anfangsgründen der so wichtigen und oft leider im persönlichen Verkehr, in der betrieblichen und politischen Menschenführung so vernachlässigten Wissenschaft der praktischen Psychologie beschäftigen will. K. Rummel.

Mitgliederverzeichnis 1930.

Wir bereiten einen Neudruck des Mitgliederverzeichnisses vor und bitten die Mitglieder, uns Anschriften-Aenderungen, über die wir noch keine Mitteilung haben, baldigst anzugeben. Die Angaben sollen nur Namen, Stand, Firma und Wohnung enthalten. Jedem Mitgliede wird ein Mitgliederverzeichnis nach Fertigstellung kostenfrei zugesandt werden.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Die Geschäftsführung.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

August Weinlig †.

Nach kurzer schwerer Krankheit verstarb am 17. Dezember 1929 in Siegen im gesegneten Alter von 87 Jahren Kommerzienrat August Weinlig, eines der ältesten Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und einer der Senioren unter den deutschen Eisenhüttenleuten. Mit ihm ist ein Mann dahingegangen, dessen Leben rastlose Arbeit für die deutsche Eisenindustrie und ganz besonders selbstlose Hingabe an die wirtschaftlichen, sozialen und öffentlichen Belange seiner zweiten Heimat, des Siegerlandes, war. Wie ihm in seiner vielseitigen Tätigkeit Erfolge beschieden waren, so hat es auch nicht an äußeren Ehrungen gefehlt; aber sein Lebensabend stand unter der düsteren Tragik, daß er mitgeholfen hatte, Deutschlands Aufstieg vorzubereiten, daß er seine höchste Blüte gesehen, aber auch seinen jähen Zusammenbruch und zehn Jahre mühseligen Ringens, wieder emporzukommen.

August Weinlig wurde zu Soltau (Hannover) als sechster Sohn des Bürgermeisters und Rechtsanwalts Weinlig am 27. April 1843 geboren. Nach Besuch der Volksschule in Soltau und des humanistischen Gymnasiums in Lüneburg ging er zur Technischen Hochschule Hannover und zur Bergakademie in Freiberg (Sachsen). 1865 trat er seine erste Stellung als Chemiker bei der Ilse der Hütte an und war von 1868 bis 1870 als Ingenieur bei Gebrüder Röhrich, Hochofenwerk, Eisengießerei und Stahleisen-Walzwerk, tätig. 1870 kehrte er als Betriebsassistent zur Ilse der Hütte zurück. 1872 bis 1874 wurde er Betriebschef, und zwar wieder bei Gebrüder Röhrich, von 1874 bis 1876 Betriebsdirektor der Dortmunder Union für die Betriebe in Othfresen bei Salzgitter. Von 1876 bis 1879 leitete er als Grubendirektor bei der Firma Otto Wülbern in Hannover deren umfangreichen Grubenbesitz im Harz. 1879 bis 1880 war er Vorstandsmitglied der Wissener Bergwerke und Eisenhüttengesellschaft, und zwar technischer Direktor für die Hochofen und den sehr umfassenden Grubenbesitz. 1880 ging er in gleicher Stellung zu den Geisweider Eisenwerken in Geisweid, in der er 28 Jahre verblieb. Bei seinem Eintritt in die Geisweider Eisenwerke hatten diese nur geringe Bedeutung. Seiner Tatkraft ist es gelungen, das Werk, das unter seiner Leitung ausgezeichnet emporblühte, auf eine wesentlich verbreiterte Grundlage zu stellen und zu einer achtunggebietenden Bedeutung zu entwickeln.

Seine Tätigkeit als Hüttenmann fiel in die bemerkenswerteste Entwicklungszeit des deutschen Eisenhüttenwesens. Als er in den praktischen Dienst eintrat: Kleine Hochofen, teils mit Holzkohlenbetrieb, teils im Begriff, sich auf Koksbetrieb umzustellen, Winderhitzung in den Kinderschuhen, die Darstellung schmiedbaren Eisens hauptsächlich nach dem Puddelverfahren, das Bessemerverfahren hatte erst 1862 in Deutschland Eingang gefunden. Die Walzwerke waren klein und schwach und ungeheuer einfach. Dann kam aber die Einführung des Siemens-Martin-Ofens, die Verbesserung der Winderhitzer, die Erfindung des Blockwalzwerkes, der Schlackenformen, des Lauthschen Blechtrios, das hochprozentige Ferromangan, 1879 das Thomasverfahren, die Verbesserung der Koksöfen und die Gewinnung der Nebenerzeugnisse usw. Soweit sich für diese neuen Erfindungen Anwendungsmöglichkeiten in den engen Verhältnissen des Siegerlandes boten, hat Weinlig sie für die von ihm geleiteten Werke nutzbar gemacht.

Ehrenpromotionen.

Anlässlich der Einweihung ihres neuen Eisenhütten-Institutes hat die Bergakademie Freiberg folgenden Herren die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen:

Direktor Franz Bartscherer, Hamborn, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die bauliche Ausgestaltung und betriebswirtschaftliche Führung von Eisenhüttenwerken;

Abteilungsdirektor Albert Rys, Essen, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete der Weiterverarbeitung des Eisens durch Gießen, insbesondere durch den Ausbau des Sonderstahlgusses;

Dipl.-Ing. Carl F. W. Rys, Pittsburgh (Ver. Staaten), als dem hervorragenden Eisenhüttenmann und selbstlosen Förderer deutscher Wissenschaft und deutscher Ingenieure im Auslande;

Aber auch auf anderen industriellen Gebieten seiner zweiten Heimat hat Weinlig sich hervorragend, zum Teil als Vorsitzender des Aufsichtsrates, in zahlreichen Siegerländer Gesellschaften der Eisen-, Montan-, Steinbruchs- und Mühlenindustrie betätigt. Neben diesen Arbeiten mußte er viel Zeit aufwenden für die Mitarbeit an der Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse des Siegerlandes durch Regelung von Beschäftigung, Absatz und Preisgestaltung. Die Schwierigkeiten dieser Bemühungen werden heute wesentlich unterschätzt; es hat damals ungeheuer viel Mühe gemacht, die Vereine für den Verkauf von Siegerländer Spiegeleisen und Roheisen ins Leben zu rufen. Zu ihnen gehörte damals noch eine sehr ansehnliche Zahl kleiner und kleinster Hochofenwerke, deren Leiter kein Verständnis für diese neuen Bestrebungen hatten. Da die Mitglieder des ersten Vereins sich „auf Ehrenwort“ verpflichtet hatten, kamen die wunderbarsten Auslegungen der Bestimmungen zutage. Es bedurfte damals vieler, schwieriger und rein persönlicher Arbeit des Vorsitzenden, den Mitgliedern diese Seitensprünge abzugewöhnen und sie doch bei der Stange zu halten. Weiter war er lange Jahre Vorsitzender des Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Siegen, des Dampfkessel-Überwachungsvereins, Mitglied der Bezirkseisenbahnräte in Frankfurt und Köln und des Landesisenbahnrats in Berlin. Eine besonders segensreiche Tätigkeit entwickelte er als Vorsitzender der Sektion IX der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, die ihn schließlich auch zum Ehrenvorsitzenden ernannte, und wofür er durch Verleihung der Bödiker-Medaille ausgezeichnet wurde. Ebenso gehörte er dem Hauptvorstande der Berufsgenossenschaft in Essen viele Jahre an.

Hatte Weinlig schon an Berufsarbeit ein voll gerütteltes Maß täglich zu leisten, so fand er doch noch Zeit, sich den öffentlichen Aufgaben seiner zweiten, Siegerländer Heimat zu widmen, wo seine Tätigkeit besonders in den Kriegsjahren reiche Früchte getragen hat. Schon vorher war er besonders tätig auf dem Gebiete der Wohnungsfürsorge. In und nach dem Kriege setzte er sich in uneigennützigster Weise für die Kriegsbeschädigtenfürsorge ein. Das Vertrauen seiner Mitbürger berief ihn in die Stadtverordnetenversammlung und in den Kreistag, und in zahlreichen Vereinen war er meist an erster Stelle als immer arbeitsbereiter Mann tätig.

Am 1. Juli 1908 schied Weinlig aus der technischen Leitung der Geisweider Eisenwerke und damit aus seiner eigentlichen beruflichen Tätigkeit. Für eine Natur wie Weinlig gab es aber keinen wohlverdienten Ruhestand. Wenn auch die zunehmenden Beschwerden des Alters ihm die tatkräftige Mitarbeit auf manchen liebgewordenen Gebieten allmählich immer schwieriger machten, so versah er doch seine geschäftlichen und beruflichen Angelegenheiten bis in seine letzten Tage hinein mit vorbildlicher Pflichttreue und uner müdlichem Eifer. Eine kurze, schwere Krankheit beendete dieses arbeitsreiche Leben.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute verliert in Weinlig eines seiner ältesten Mitglieder, das immer regen Anteil an den Bestrebungen des Vereins genommen und sie in seinem Kreise eifrig gefördert hat.

Sein Andenken wird im Siegerland und weit darüber hinaus im Kreise der Eisenhüttenleute stets in Ehren gehalten werden.

Geheimrat Professor Dr. Rudolf Schenck, Münster i. W., dem verdienstvollen Forscher auf dem Gebiete der physikalischen Chemie und ihrer Anwendung auf die hüttenmännischen Prozesse;

Generaldirektor Dr.-Ing. Fritz Springorum, Dortmund, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Ausgestaltung metallurgischer Verfahren und die wissenschaftliche Durchdringung hüttentechnischer Betriebsvorgänge;

Oberingenieur Axel Wahlberg, Stockholm, in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des Eisenhüttenwesens.

Unser Mitglied, Generaldirektor E. Königeter, Düsseldorf, wurde von der Universität Tübingen in Anerkennung seiner Verdienste um die deutsche Wirtschaft zum Dr. rer. pol. ehrenhalber ernannt.