

# 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

5. FEBRUAR 1931

51. JAHRGANG

### Zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit im Abkürzungsverfahren.

Von Anton Pomp und Walter Enders in Düsseldorf.

(Versuchseinrichtung. Verfahren zur selbsttätigen Dehnungsaufzeichnung im Maßstab 1:1000. Beständighaltung der Versuchstemperatur. Versuchsstoffe und Versuchsausführung. Abhängigkeit der Dehngeschwindigkeit in verschiedenen Zeitschnitten von der Belastung bei Temperaturen von 300, 400 und 500° von vier Kohlenstoffstählen und bei 400 und 500° von drei Stahlgüssen und einem Chromstahl. Versuche von mehrmonatiger Dauer. Abgekürztes Verfahren zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit von Kohlenstoffstähen bis zu einer Temperatur von 500°.)

Da die Ermittlung der wahren Dauerstandfestigkeit, d. h. derjenigen Höchstbelastung, bei der ein anfänglich auftretendes Dehnen des Prüfstabes im Laufe der Zeit noch zum Stillstand kommt, sehr zeitraubend ist, unter Umständen Monate und Jahre erfordert, so hatten A. Pomp und A. Dahmen<sup>1)</sup> den Vorschlag gemacht, als praktische, in verhältnismäßig kurzer Zeit bestimmbare Dauerstandfestigkeit diejenige Höchstbelastung zu wählen, bei der in einer gewissen Zeit nach Aufbringung der Last (3. bis 6. h) die Dehngeschwindigkeit einen bestimmten Wert (0,001 %/h) nicht überschreitet.

Die nachstehend beschriebenen Untersuchungen<sup>2)</sup> hatten den Zweck, mit einer vervollkommenen Versuchseinrich-

lesung in bestimmten Zeitabständen mittels Fernrohren wurde eine fortlaufende, selbsttätige Aufzeichnung der im Laufe des Versuchs eintretenden Dehnungen vorgenommen. Zu diesem Zweck wurden die Prüfmaschinen mit der aus Abb. 1 zu ersehenden Vorrichtung ausgerüstet. Eine kleine Glühfadenlampe i erzeugt mit Hilfe der Blende k, die eine Oeffnung von 0,3 mm Dmr. besitzt, und der Sammellinse l einen feinen Lichtstrahl. Dieser fällt nacheinander auf die beiden versetzt angeordneten Spiegel m und n und bildet auf der mit lichtempfindlichem Papier bespannten Trommel o einen Lichtpunkt von etwa 0,75 mm Dmr. Die Irisblende p dient zur Regelung der Helligkeit des Lichtpunktes. Die durch ein Uhrwerk angetriebene Trommel läuft einmal in 48 h um, so daß bei einem Umfang von 48 cm sich ein Zeitmaßstab von 1 cm = 1 h ergibt. Sowohl der Projektionsapparat als auch die Meßtrommel sind an dem Maschinenständer befestigt. Die Anordnung gestattet die unmittelbare Aufzeichnung der Dehnung im Maßstab 1:1000.

Die fortlaufende Aufzeichnung des Dehnvorganges bietet gegenüber einer Aufnahme der Dehnungs-Zeit-Schaulinie durch Ablesungen in bestimmten Zeiträumen erhebliche Vorteile. Bei der Fernrohrablesung wurden häufig Schwankungen des Skalenbildes beobachtet, die eine genaue Messung ausschlossen und nur eine Schätzung des Meßwertes zuließen. Da die Dauer dieser Schwankungen so kurz ist, daß eine merkliche Schwärzung des Bromsilberpapiers nicht erfolgt, werden sie durch das Lichtschreiberverfahren selbsttätig ausgeschieden und bleiben ohne Einfluß auf das Meßergebnis. Ferner ist die Durchführung der Versuche durch deren völlig selbsttätigen Ablauf wesentlich vereinfacht worden, da nunmehr die Möglichkeit besteht, den Dehnvorgang auch während der Nachtzeit ohne Bedienungsleute zu verfolgen. Bei fortlaufender Dehnungsaufzeichnung kann die Genauigkeit der Dehngeschwindigkeitsmessung bei Annahme einer Meßzeit von 10 h mit  $\pm 0,00005$  %/h angegeben werden. Der wichtigste Vorteil der selbsttätigen Dehnungsaufzeichnung liegt in der Verhütung von Meßfehlern, die bei einzelnen Ablesungen in bestimmten Zeitabständen dann entstehen können, wenn im Augenblick der Ablesung eine durch geringe Temperaturänderung hervorgerufene, nur vorübergehende Dehnung auftritt, die dem eigentlichen bildsamen Dehnungsablauf nicht entspricht.

Besonderer Wert wurde einer sorgfältigen Beständighaltung der Versuchstemperatur beigelegt, da selbst

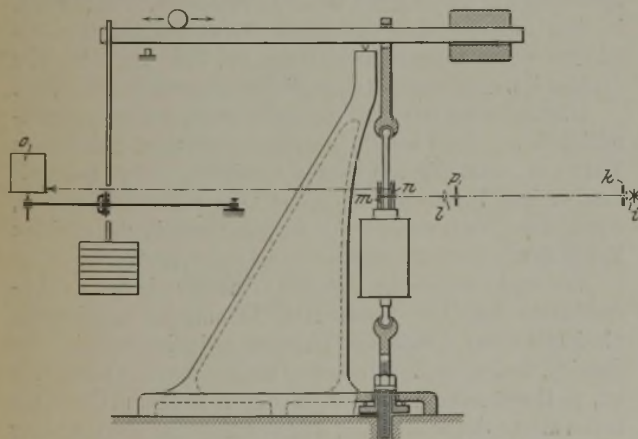


Abbildung 1. Schema der Dauerbelastungsmaschine.

tung die von Pomp und Dahmen gemachten Vorschläge auf ihre praktische Brauchbarkeit hin nachzuprüfen. Die für die Versuche benutzte Anlage besteht aus vier Dauerbelastungsmaschinen. Jede Maschine ist für eine Höchstlast von 6000 kg am Probestab gebaut. Den Aufbau einer einzelnen Maschine veranschaulicht die schematische Darstellung in Abb. 1.

Für die Dehnungsmessung wurde der Martenssche Spiegelapparat verwendet. An Stelle der üblichen Ab-

<sup>1)</sup> Entwicklung eines abgekürzten Prüfverfahrens zur Ermittlung der Dauerstandfestigkeit von Stahl bei erhöhten Temperaturen. Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 9 (1927) S. 33/52. — Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 414/15.

<sup>2)</sup> Dr.-Ing.-Dissertation W. Enders, genehmigt von der Technischen Hochschule in Aachen. — S. a. Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 12 (1930) Lfg. 10, S. 127/47.

geringe Temperaturschwankungen einen großen Einfluß auf die Dehngeschwindigkeit ausüben. Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurde die notwendige Beständigkeit der Temperatur durch Regelung des Heizstromes und durch besondere Maßnahmen für die Einhaltung einer gleichmäßigen Raumtemperatur erreicht. Zur Beheizung der Öfen wurde Einphasenwechselstrom von 220 V Spannung dem Kraftnetz entnommen und auf 90 V umgeformt. Die genaue Einstellung der Versuchstemperatur wurde durch Stufenregelwiderstände ermöglicht, die eine sehr feine Stufenunterteilung (0,085 Ohm) besaßen und außerdem mit einer stufenlosen Feinregelung ausgerüstet waren. Da die Spannungsschwankungen des Netzes den Betrag von  $\pm 15\%$  erreichten, wurde für die Regelung des Heizstromes ein Schnellregler der Firma Neufeld & Kuhnke, Kiel, eingebaut. Die Spannung wird stufenlos und mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,5\%$  geregelt.

Für die Beständigkeit der Raumtemperatur wurde durch Unterbringung der gesamten Versuchseinrichtung in einem Raum des Kellergeschosses Sorge getragen. Dieser Standort bot gleichzeitig den Vorteil größerer Erschütterungsfreiheit. Bei stärkeren Temperaturschwankungen der Außenluft während der kälteren Jahreszeit konnten die Veränderungen der Raumtemperatur mit Hilfe eines Ventilators, der mit einem Temperaturregler in Verbindung stand, auf einen Betrag von  $3^\circ$  beschränkt werden.

Mit Hilfe dieser Maßnahmen war es möglich, während einer Versuchsdauer von 48 h die Temperatur der Salzäder bei  $300^\circ$  mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,25^\circ$

„ 400°	„	„	„	„	$\pm 0,5^\circ$
„ 500°	„	„	„	„	$\pm 1,0^\circ$
„ 600°	„	„	„	„	$\pm 1,5^\circ$

beständig zu halten.

Für die Untersuchungen standen die aus *Zahlentafel 1* zu ersiehenden Stähle zur Verfügung.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der Versuchsstoffe.

Werkstoff	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni
	%	%	%	%	%	%	%
C 1 <sup>1)</sup>	0,06	Spur	0,51	0,023	0,040	—	—
C 3 <sup>1)</sup>	0,26	0,27	0,78	0,039	0,043	—	—
C 4 <sup>1)</sup>	0,44	0,10	0,98	0,046	0,041	—	—
C 6 <sup>1)</sup>	0,61	0,13	0,88	0,029	0,037	—	—
E <sup>2)</sup>	0,26	0,38	0,85	0,016	0,012	0,15	0,21
G <sup>3)</sup>	0,24	0,24	1,07	0,079	0,068	0,09	0,06
H <sup>3)</sup>	0,17	0,23	0,67	0,089	0,076	0,08	0,04
R <sup>4)</sup>	0,55	0,49	0,27	0,015	0,007	—	0,26

<sup>1)</sup> Geschmiedet und gegläht. — <sup>2)</sup> Elektrostahlguß gegläht. — <sup>3)</sup> Bessemerstahlguß gegläht. — <sup>4)</sup> Rostbeständiger Spiegelstahl gegläht mit 13,44 % Cr.

Um ein Urteil über die Möglichkeit der Bestimmung der Dauerstandfestigkeit durch ein geeignetes Abkürzungsverfahren zu gewinnen, wurden mit der beschriebenen Einrichtung Dehnungsfeinmessungen vorgenommen. Hierzu dienten Probestäbe von 10 mm Dmr. und 100 mm Meßlänge. Jeder Probestab wurde nur für eine Belastung bei einer Temperatur, d. h. für einen einmaligen Versuch, verwendet. Die Ausführung der Versuche verlief in folgender Weise: Der Prüfstab wurde mit dem bereits vorgeheizten Ofen in die Dauerbelastungsmaschine eingesetzt und mit einer geringen Vorlast (etwa 40 kg) belastet. Darauf erfolgte die Einstellung des Lichtzeigers und die Einregelung der Versuchstemperatur. Wenn diese erreicht war, wurde bis zum Aufbringen der Belastung eine Wartezeit von mindestens 4 h für den erforderlichen Temperatúrausgleich der gesamten Versuchseinrichtung eingelegt. Die gewöhnliche Dauer der Belastungen betrug 42 h. Die gesamte Versuchsdauer einschließlich der für den Einbau des Probestabes und für den Temperatúrausgleich notwendigen Zeit um-

faßte 48 h, so daß jeden zweiten Tag ein neuer Versuch angesetzt werden konnte, wenn die Temperatur des Ofens nicht geändert wurde. Einzelne Probestäbe wurden einer längeren Versuchsdauer, die sich bis zu 2400 h erstreckte, unterworfen, um den Verlauf der Dehnungszunahme innerhalb eines längeren Zeitraumes zu verfolgen.

Zur Untersuchung des Dehnverlaufs wurde aus den aufgenommenen Dehnungsschaulinien die Zunahme der Dehnung je Zeiteinheit in der 3. bis 6., in der 5. bis 10. und in der 25. bis 35. h nach Anbringen der Belastung ermittelt. Der Zeitabschnitt der 3. bis 6. h wurde gewählt, um die Brauchbarkeit des von Pomp und Dahmen vorgeschlagenen Verfahrens zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit nachzuprüfen. Die Messung der Dehngeschwindigkeiten in den Zeitabschnitten der 5. bis 10. und der 25. bis 35. h sollte Aufschluß darüber geben, in welchem Maße ein Abklingen der Dehnung mit der Zeit stattfindet, und welche Vorteile die Dehnungsmessung in einem späteren Zeitabschnitt bietet.

Die in dem Zeitabschnitt der 3. bis 6., 5. bis 10. und 25. bis 35. h nach Aufbringen der Last bei verschiedenen Belastungen und Temperaturen ermittelten Dehngeschwindigkeiten  $v_1$ ,  $v_2$  und  $v_3$  sind in *Abb. 2 bis 9* in Abhängigkeit von der Belastung aufgetragen. Gleichzeitig sind die im Kurzversuch festgestellten Dehngrenzen (0,01-, 0,02-, 0,1- und 0,2-Grenze) jeweils auf der rechten Seite der Abbildungen zum Vergleich schaubildlich dargestellt.

a) Versuche bei  $300^\circ$ . Aus den Belastungs-Dehngeschwindigkeits-Schaulinien für die Versuchstemperatur von  $300^\circ$  (*Abb. 2 bis 5*) ist ersichtlich, daß die den drei gewählten Zeitabschnitten entsprechenden Dehngeschwindigkeiten mit steigender, fast ausschließlich oberhalb der Streckgrenze (0,2-Grenze) gelegener Belastung zunächst nur wenig zunehmen. Erst von einer gewissen Belastung an tritt eine beträchtliche Steigerung der Dehngeschwindigkeit ein, eine Erscheinung, die bei den vier untersuchten Kohlenstoffstählen in der gleichen Weise zu finden ist. Der Bereich, in dem hiernach eine genügende Standfestigkeit gewährleistet erscheint, überschreitet also bei  $300^\circ$  bei allen vier Stählen in beträchtlichem Maße die Streckgrenze (0,2-Grenze).

Hieraus ergibt sich, daß die Bestimmung der Dauerstandfestigkeit von Stahl bei  $300^\circ$  und darunter keinen praktischen Wert hat, denn die Dehnungen erreichen, selbst wenn sie nach einiger Zeit noch vollkommen zum Stillstand kommen, durch das Ueberschreiten der Streckgrenze in den meisten Fällen für Konstruktionsteile unzulässig hohe Werte.

Vergleicht man in den *Abb. 2 bis 5* die für die vier Kohlenstoffstähle bei  $300^\circ$  ermittelten Schaulinien miteinander hinsichtlich der Größe der Dehngeschwindigkeiten in dem Bereich, in dem die Zunahme der Dehngeschwindigkeit gering ist, so findet man, daß die Werte für  $v_1$  bei Stahl C 3 höher liegen als die des Stahles C 1, ebenso die des Stahles C 4 höher als die von C 3 und die des Stahles C 6 höher als die von C 4; d. h. die Werte von  $v_1$  nehmen mit steigendem Kohlenstoffgehalt der Stähle zu. Dagegen weisen die Dehngeschwindigkeiten, die in dem Zeitabschnitt der 25. bis 35. h gemessen wurden, keine nennenswerten Unterschiede auf. Im einzelnen sind bei diesen Schaulinien folgende Werte ermittelt worden:

		Temperatur $300^\circ$				
Werkstoff		Belastung		Dehngeschwindigkeit		
Bezeichnung	C-Gehalt	in % der Zugfestigkeit bei $300^\circ$	Streckgrenze	3.—6. h	25.—35. h	
				$v_1$	$v_3$	
	%	kg/mm <sup>2</sup>		%/h	%/h	
C 3	0,26	28,0	57	143	0,0012	0,0004
C 4	0,44	34,0	54	139	0,0020	0,0004
C 6	0,61	35,5	45	109	0,0032	0,0003

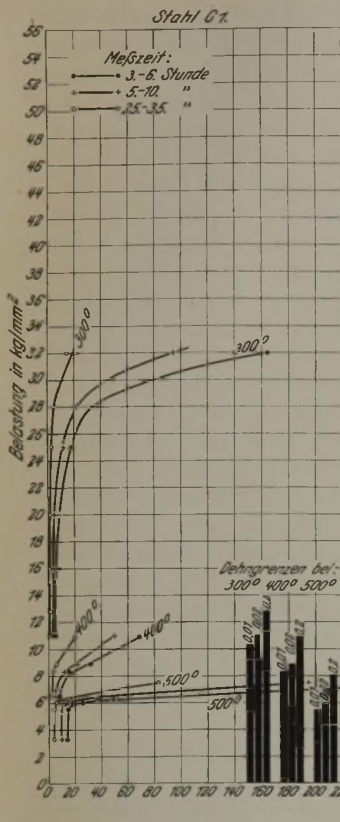


Abb. 2.

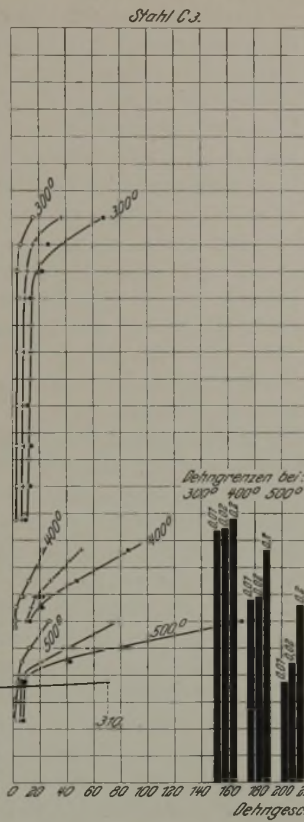


Abb. 3.

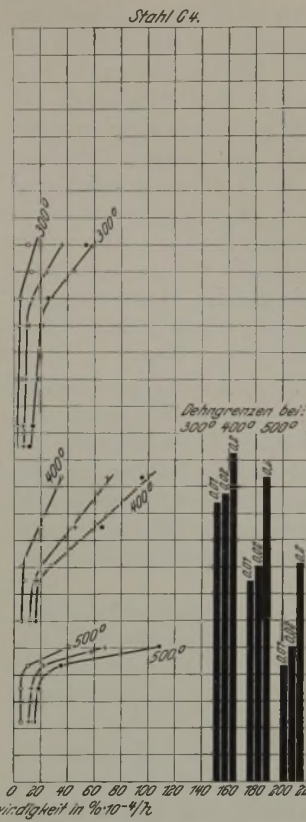


Abb. 4.

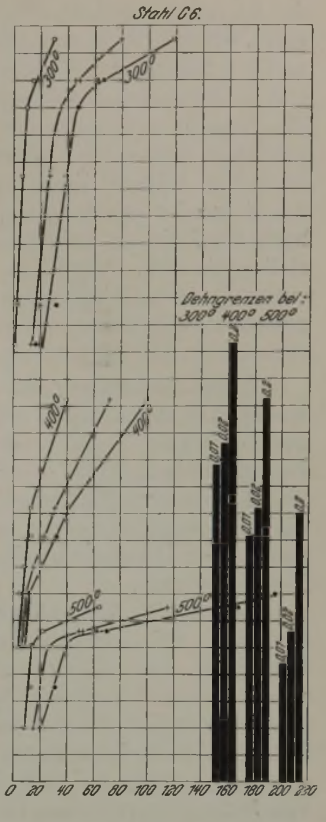


Abb. 5.

Abbildung 2 bis 5. Abhängigkeit von Dehngeschwindigkeit und Belastung bei Temperaturen von 300, 400 und 500°.

Bei annähernd gleicher Dehngeschwindigkeit in der 25. bis 35. h nimmt also die Dehngeschwindigkeit in der 3. bis 6. h mit steigendem Kohlenstoffgehalt erheblich zu. Dabei steigen die Belastungen zwar ebenfalls mit dem Kohlenstoffgehalt, die Anstrengung des Werkstoffes, gemessen an dem Verhältnis der Belastung zur Streckgrenze und Zugfestigkeit bei 300°, nimmt jedoch ab. Der Grund dafür dürfte darin zu suchen sein, daß Stähle mit geringem Kohlenstoffgehalt sich innerhalb kurzer Zeit nach Aufgabe der Belastung sehr stark verfestigen, so daß bereits im Abschnitt der 3. bis 6. h eine verhältnismäßig geringe Dehngeschwindigkeit erreicht wird, während bei Stählen mit höherem Kohlenstoffgehalt die Verfestigung langsamer fortschreitet, was durch die höhere Dehngeschwindigkeit in der 3. bis 6. h zum Ausdruck kommt. Bei Stahl C 1, der den geringsten Kohlenstoffgehalt besitzt, wurden in dem Bereich, in dem die Zunahme der Dehngeschwindigkeiten mit steigender Belastung gering ist, wesentlich geringere Beträge der Dehngeschwindigkeiten in der 25. bis 35. h festgestellt, so daß ein unmittelbarer Vergleich mit den

anderen Stählen nicht möglich war. Die niedrigen Dehngeschwindigkeiten dieses Stahles würden jedoch ebenfalls die Vermutung gerechtfertigt erscheinen lassen, daß geringerer Kohlenstoffgehalt eine schnellere Verfestigung bedingt.

b) Versuche bei 400°. Die den Stählen C 1, C 3, C 4 und C 6 bei einer Versuchstemperatur von 400° entsprechenden Belastungs - Dehngeschwindigkeits - Schaulinien lassen erkennen, daß die für die gleiche Größenordnung der Dehngeschwindigkeit erforderlichen Belastungswerte sehr viel niedriger liegen als bei 300°. Es besteht jedoch in dem Verlauf der Kurven eine Ähnlichkeit mit den bei 300° ermittelten. Mit steigender Belastung nehmen die Dehngeschwindigkeiten nämlich anfänglich sehr wenig zu, und

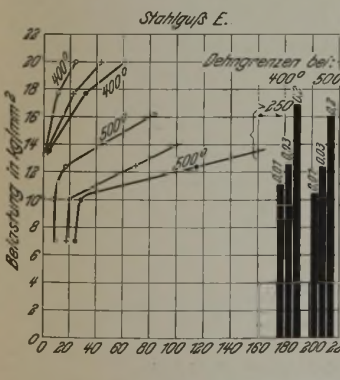


Abb. 6.

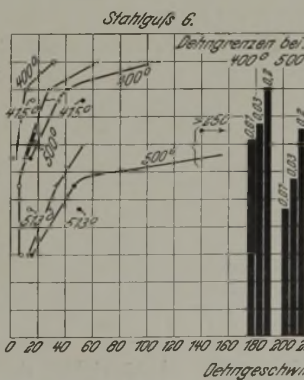


Abb. 7.

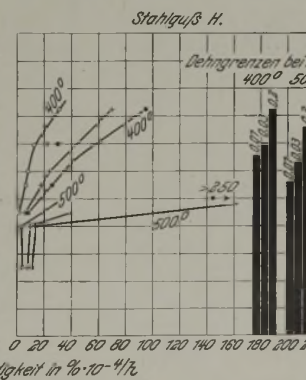


Abb. 8.

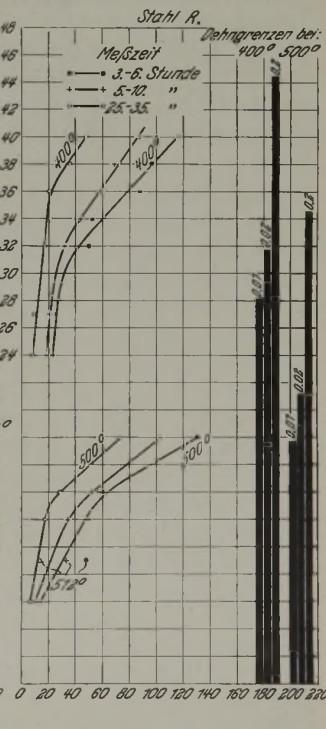


Abb. 9.

Abbildung 6 bis 9. Abhängigkeit von Dehngeschwindigkeit und Belastung bei Temperaturen von 400 und 500°.

die Schaulinien verlaufen nahezu parallel zur Belastungsachse, wie es z. B. in den Abb. 4 und 5 bei den Stählen C 4 und C 6 deutlich zu erkennen ist. Bei den Stählen C 1 und C 3 ist dieser Teil der Schaulinie nicht vorhanden, da auf die Versuche mit den entsprechend niedrigen Belastungen verzichtet worden war. Oberhalb einer gewissen Belastung setzt eine stärkere Zunahme der Dehngeschwindigkeiten mit steigender Belastung ein, und die Schaulinien nehmen nach allmählichem Uebergang einen Verlauf mit weniger steilem Anstieg. Vergleicht man die diesem Uebergang entsprechenden Belastungen mit den im Kurzversuch ermittelten Dehngrenzen, so ergibt sich, daß diese Belastungen etwa im Bereich der 0,01- bis 0,02-Grenze liegen.

Die drei Stahlgüsse (Abb. 6 bis 8) zeigen gegenüber den Kohlenstoffstählen keine wesentlichen Unterschiede. Bei den Stahlgüssen E und G setzt eine stärkere Zunahme der Dehngeschwindigkeiten erst bei solchen Belastungen ein, die oberhalb der 0,03-Grenze liegen, während bei Stahlguß H die Dehngeschwindigkeiten bei einer der 0,01-Grenze entsprechenden Belastung bereits einen verhältnismäßig hohen Betrag erreichen.

Stahl R (Abb. 9) ist offenbar allen anderen Stählen weit überlegen. Bei gleicher Dehngeschwindigkeit liegt die Belastung um etwa 10,0 kg/mm<sup>2</sup> höher als die entsprechende von Stahl C 6. Die stärkere Zunahme der Dehngeschwindigkeit tritt, ähnlich wie bei den Kohlenstoffstählen, bei Belastungen im Bereich zwischen der 0,01- und 0,02-Grenze ein.

c) Versuche bei 500°. Die einer Versuchstemperatur von 500° entsprechenden Schaulinien zeigen übereinstimmend für alle Stähle eine starke Zunahme der Dehngeschwindigkeitswerte bei wesentlich niedrigeren Belastungen als bei 400°. Zum Teil werden schon bei Belastungen unterhalb der 0,01-Grenze, insbesondere bei Stahlguß H und Chromstahl R, hohe Dehngeschwindigkeiten festgestellt.

Für  $v_1$  wurden selbst bei sehr niedrigen Belastungen außerordentlich hohe Dehngeschwindigkeiten ermittelt, wie beispielsweise aus der Schaulinie für Stahl C 1 ersichtlich ist. Bei einer Zunahme der Belastung von 5,5 auf 7,5 kg/mm<sup>2</sup> stieg die Dehngeschwindigkeit  $v_1$  von 15 auf  $310 \cdot 10^{-4} \%$ /h, d. h. bei Zunahme der Belastung um 36,4 % ergab sich eine Zunahme der Dehngeschwindigkeit auf etwa den 20fachen Betrag. Dabei nahm der Wert von  $v_3$  von 4 auf  $83 \cdot 10^{-4} \%$ /h, d. h. ebenfalls um etwa das 20fache zu. Stahl C 6 zeigt selbst bei verhältnismäßig niedrigen Belastungen (4,0 und 7,0 kg/mm<sup>2</sup>) auch noch in der 25. bis 35. h verhältnismäßig hohe Dehngeschwindigkeiten. Trotz dieser hohen Geschwindigkeiten muß angenommen werden, daß die betreffenden Belastungen noch unterhalb der Dauerstandfestigkeit liegen. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von 300° scheint auch bei 500° ein höherer Gehalt an Kohlenstoff ein langsames Abklingen der Dehnung hervorzurufen. Auch Stahl R weist in den drei betrachteten Zeitabschnitten trotz verhältnismäßig niedrigen Belastungen hohe Dehngeschwindigkeiten auf. Der Legierungsbestandteil scheint ebenfalls im Sinne einer Verzögerung des Abklingens der Dehnung zu wirken. Bei den Stahlgüssen ist die hohe Verfestigungsfähigkeit des Stahlgusses G hervorzuheben. Trotz der sehr hohen Dehngeschwindigkeit in der 3. bis 6. h, die nicht mehr genau zu ermitteln war, schätzungsweise aber oberhalb eines Wertes von 0,025 %/h liegt, ergab sich bei einer Belastung von 15,0 kg/mm<sup>2</sup> in der 25. bis 35. h die verhältnismäßig niedrige Geschwindigkeit von  $0,0017_4 \%$ /h.

Das Abklingen der Dehnung mit der Zeit, wie es allen Dehngeschwindigkeitsschaulinien unterhalb einer gewissen Temperatur und Belastung eigentümlich ist, wird bisher allgemein einer infolge der Verformung auftretenden „Verfestigung“ zugeschrieben. Bei den geringen Verformungen, wie sie bei Temperaturen z. B. oberhalb 400° vorliegen, kann aber von einer Verfestigung in dem bei Raumtemperatur üblichen Sinne kaum gesprochen werden. Die im Verlauf der Untersuchungen gemachten Feststellungen lassen es vielmehr möglich erscheinen, daß das Abklingen der Dehnung mit Alterungserscheinungen im Zusammenhang steht. Zu dieser Vermutung gibt vor allem die Feststellung Anlaß, daß das Abklingen der Dehnung mit steigendem Kohlenstoffgehalt der Stähle und durch Legierungsbestandteile eine deutliche Verzögerung erfährt, eine Erscheinung, die mit der bekannten Tatsache in Verbindung gebracht werden könnte, daß durch hohen Kohlenstoffgehalt und durch Legierungsbestandteile die Alterungsgeschwindigkeit herabgesetzt wird. Weiter zeigen im Gang befindliche Untersuchungen an alterungsfreiem (Izett-) Stahl, daß das Abklingen der Dehnung mit der Zeit merklich geringer ist als dasjenige von gewöhnlichem Kohlenstoffstahl. Es ist beabsichtigt, auf Grund eingehender Versuche an Werkstoffen mit teils geringer und teils ausgesprochen hoher Alterungsneigung die im Rahmen dieser Arbeit ausgesprochene Annahme nachzuprüfen.

d) Versuche längerer Dauer. Bei den bisher erwähnten Versuchen war die Belastungsdauer nicht über 48 h ausgedehnt worden. Um auch über das Verhalten der Stähle bei längerer Belastungsdauer und insbesondere über die im Verlauf längerer Versuchszeiten erfolgende Abnahme der Dehngeschwindigkeiten Aufschluß zu erhalten, wurden einige Versuche bei gleichbleibender Belastung und Temperatur über längere Zeit durchgeführt. Dabei wurden in gewissen Abständen Dehnungs-Zeit-Schaulinien nach dem selbsttätigen Aufnahmeverfahren aufgenommen. Da die Dehnung mit der Zeit abnimmt, erwies sich eine Beobachtungszeit von 10 h für eine genügend genaue Bestimmung der Dehngeschwindigkeit als unzureichend. Die Dehngeschwindigkeiten wurden deshalb auf Grund einer solchen von jeweils 40 h ermittelt. Die Ergebnisse der Dauer-

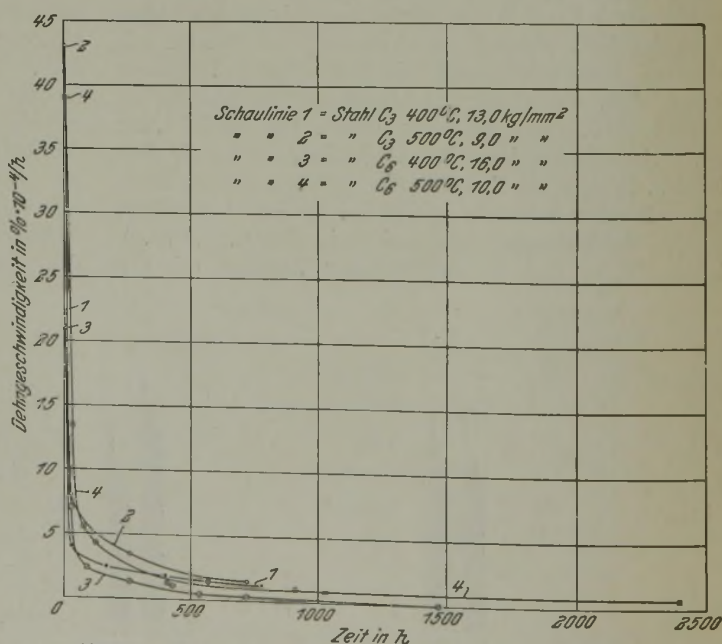


Abbildung 10. Abhängigkeit der Dehngeschwindigkeit von der Belastungsdauer.

versuche sind in *Abb. 10* zusammengestellt. Die Schaulinien zeigen durchweg in den ersten 100 h die größte Abnahme der Dehngeschwindigkeiten und in dem weiteren Verlauf ein stark verlangsamtes Absinken zu niedrigeren Werten. Ein Versuch mit Stahl C 3 bei 400° und 13,0 kg/mm<sup>2</sup> Belastung (Schaulinie 1) wurde über 800 h ausgedehnt. Nach dieser Zeit hatte die Dehngeschwindigkeit von 220 · 10<sup>-5</sup> %/h in der 3. bis 6. h auf 10 · 10<sup>-5</sup> %/h abgenommen, wobei die Gesamtdehnung etwa 0,2 % betrug. Schaulinie 2 stellt die Versuchsergebnisse des Stahles C 3 bei 500° und einer Belastung von 9,0 kg/mm<sup>2</sup> dar. Obgleich die Belastung für diese Temperatur verhältnismäßig hoch ist, zeigt der Stahl eine beträchtliche Verfestigung; die Dehngeschwindigkeit weist nach 740 h Belastungsdauer nur noch etwa den 30. Teil ihres Anfangswertes auf. Die Ergebnisse des Stahles C 6 bei 400° und einer Belastung von 16,0 kg/mm<sup>2</sup> sind in Schaulinie 3 aufgetragen. Nach einer Zeit von 1450 h konnte innerhalb der Meßgenauigkeit eine Zunahme der Dehnung nicht mehr festgestellt werden. Der Betrag der gesamten Dehnung belief sich auf etwa 0,2 %. Schaulinie 4 zeigt die für Stahl C 6 bei 500° und 10,0 kg/mm<sup>2</sup> Belastung gefundenen Ergebnisse. Bis zu einer Zeit von 1000 h nimmt die Dehngeschwindigkeit ständig ab; nach weiteren 1400 h konnte dagegen eine nennenswerte Abnahme nicht mehr festgestellt werden. Die Gesamtverlängerung betrug weniger als 0,5 %. Die nach einer Zeit von 2400 h festgestellte Dehngeschwindigkeit ist allerdings sehr gering. Sie beträgt nur noch 0,00007 %/h. Nimmt man an, daß diese Dehngeschwindigkeit im weiteren Verlauf der Belastungsdauer gleich bleibt, so würde die Verlängerung des Probestabes nach Ablauf eines Jahres etwa 0,62 % betragen.

Ueber das von Pomp und Dahmen vorgeschlagene Abkürzungsverfahren zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit von Stählen bei höheren Temperaturen kann auf Grund der gewonnenen Versuchsergebnisse folgendes gesagt werden: Wie bereits oben erwähnt wurde, ergaben sich bei der Untersuchung der vier Kohlenstoffstähle im Zeitabschnitt der 3. bis 6. h Dehngeschwindigkeitsbeträge, die schon im Bereich verhältnismäßig niedriger Belastungen den von Pomp und Dahmen vorgeschlagenen Grenzwert von 0,001 %/h in den meisten Fällen beträchtlich überschreiten. An Hand der im Zeitraum der 25. bis 35. h bei den gleichen Belastungen gemessenen Werte konnte jedoch gezeigt werden, daß in der vorangegangenen Zeit stets eine erhebliche Verfestigung stattfindet, so daß diese Belastungen noch als im Bereich der Dauerstandfestigkeit liegend angesehen werden müssen, zumal da anzunehmen ist, daß in der nachfolgenden Zeit der Verfestigungsvorgang weitere Fortschritte macht. Bei Stahl C 6 und einer Temperatur von 500° ergab sich bei an und für sich niedrigen Belastungen sogar in dem Zeitabschnitt der 25. und 35. h schon bei einer Belastung von 6,0 kg/mm<sup>2</sup> eine Dehngeschwindigkeit von 0,001 %/h und bei 10,0 kg/mm<sup>2</sup> sogar von 0,0014 %/h. Ein über längere Zeit durchgeführter Versuch zeigte jedoch, daß unter dieser Belastung von 10,0 kg/mm<sup>2</sup> die Dehnung mit der Zeit nahezu zum Stillstand kommt. Die verhältnismäßig hohen Dehngeschwindigkeiten dieses Stahles bei niedrigen Belastungen sind damit zu erklären, daß der Verfestigungsvorgang mit steigendem Kohlenstoffgehalt eine Verzögerung erfährt. Es ergibt sich daraus, daß der Grenzwert von 0,001 %/h in der 3. bis 6. h insbesondere bei Stählen mit höherem Kohlenstoffgehalt für die Dauerstandfestigkeit zu niedrige Werte liefert.

Es wird daher vorgeschlagen, für den Zeitabschnitt der 3. bis 6. h den Grenzwert der Dehngeschwindigkeit auf einen

Zahlentafel 2. Zusammenstellung der Belastungen bei verschiedenen Grenzdehngeschwindigkeiten in verschiedenen Zeitabschnitten.

Werkstoff	Temperatur °C	Dauerstandfestigkeitswerte bei		
		0,005 %/h in der 3.—6. h kg/mm <sup>2</sup>	0,003 %/h in der 5.—10. h kg/mm <sup>2</sup>	0,0015 %/h in der 25.—35. h kg/mm <sup>2</sup>
		I.	II.	III.
C 1	300	29,0	29,0	31,0
C 3		40,0	41,5	42,0
C 4		39,5	39,0	39,0
C 6		50,5	48,0	51,5
C 1	400	10,0	9,5	10,0
C 3		15,0	15,0	15,5
C 4		18,0	17,0	18,0
C 6		21,5	20,0	21,0
E		19,0	18,5	18,5
G		18,5	18,0	18,5
H		13,5	12,0	14,0
R		33,0	31,5	30,0
C 1	500	6,2	6,0	6,5
C 3		9,5	9,0	10,0
C 4		9,0	8,5	9,0
C 6		11,0	10,0	10,0
E		11,0	11,5	12,0
G		11,5	10,0	14,0
H		8,5	—	—
R		12,5	11,0	11,0

Betrag von 0,005 %/h zu erhöhen. Im Zeitabschnitt der 5. bis 10. h entspricht dies einer Dehngeschwindigkeitsgrenze von etwa 0,003 %/h und in der 25. bis 35. h von etwa 0,0015 %/h.

Die unter Annahme dieser Grenzen ermittelten Belastungswerte sind in *Zahlentafel 2* einander gegenübergestellt, wobei die drei Grenzen mit I, II und III bezeichnet sind. Ein Vergleich zeigt, daß die entsprechenden Werte bei allen Werkstoffen nur geringfügige Unterschiede aufweisen. Eine Ausnahme bildet nur Stahlguß G bei 500°; Grenze III liegt hier 2,5 bis 4 kg/mm<sup>2</sup> höher als Grenze I und II. Diese Erscheinung ist auf die außerordentlich hohe Verfestigung zurückzuführen, die dieser Stahlguß noch bei 500° zeigt.

Für das praktische Verfahren zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit erscheint es zweckmäßig, die Bestimmung der Dehngeschwindigkeit im Zeitabschnitt der 5. bis 10. h nach Aufbringen der Belastung vorzunehmen, da dieser gegenüber dem der 3. bis 6. h den Vorteil größerer Meßgenauigkeit bietet und die Durchführung des gesamten Versuches einschließlich der Zeit für den Einbau des Probestabes und der für den Temperatenausgleich notwendigen Zeit noch innerhalb 24 h abgewickelt werden kann, wenn die Aufzeichnung der Dehnung während der Nachtzeit selbsttätig erfolgt. Alsdann ist als Dauerstandfestigkeit diejenige Höchstbelastung anzusehen, bei der in der 5. bis 10. h eine Dehngeschwindigkeit von 0,003 %/h nicht überschritten wird.

Das langsamere Abklingen der Dehnung bei legierten Stählen und solchen mit hohem Kohlenstoffgehalt und die damit verbundenen verhältnismäßig hohen Beträge der anfänglichen Dehnung auch bei niedrigen Belastungen lassen es notwendig erscheinen, eine obere Grenze für die bildsame Gesamtverformung festzusetzen. Bei der Ermittlung der Dauerstandfestigkeit nach dem angegebenen Verfahren wurden bei den Kohlenstoffstählen und Stahl R Gesamtdehnungsbeträge bei 40stündiger Belastung nicht über 0,2 % festgestellt. Diejenigen der Stahlgüsse lagen unterhalb eines Betrages von 0,3 %. Bereits in Angriff genommene Versuche

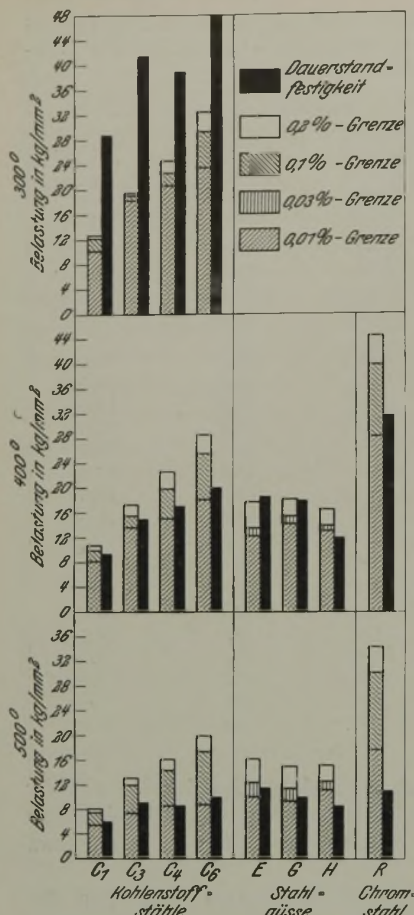


Abbildung 11. Dauerstandfestigkeiten und Dehngrenzen der Versuchsstähle bei 300, 400 und 500°.

bildlich aufgetragen. Bei 300° liegen die Dauerstandfestigkeiten stets weit oberhalb der 0,2-Grenze. Sie nehmen im allgemeinen mit steigendem Kohlenstoffgehalt zu, nur Stahl C 4 hat eine etwas geringere Dauerstandfestigkeit als Stahl C 3. Bei 400° fallen die Werte für die Kohlenstoffstähle und den Stahl R ausnahmslos in den Bereich zwischen der 0,01- und 0,1-Grenze. Die Dauerstandfestigkeit der Stahlgüsse E und G erreicht die 0,2-Grenze, während bei Stahlguß H die 0,01-Grenze noch etwas unterschritten wird. Bei den Kohlenstoffstählen ist ebenfalls ein Anstieg der Dauerstandfestigkeit mit der Zunahme des Kohlenstoffgehaltes festzustellen. Stahl R ist mit 31,5 kg/mm<sup>2</sup> allen übrigen weitaus überlegen. Bei 500° fallen die Dauerstandfestigkeiten der Kohlenstoffstähle ebenso wie bei 400° in den Bereich zwischen 0,01- und 0,1-Grenze, während diejenige von Stahl R noch weit unterhalb der 0,01-Grenze bleibt. Die Dauerstandfestigkeit von 11,0 kg/mm<sup>2</sup> erscheint für Stahl R verhältnismäßig niedrig; es muß weiteren Versuchen vorbehalten bleiben zu entscheiden, wieweit die vorgeschlagenen Dehngeschwindigkeiten zur Bestimmung der

haben den Zweck, Unterlagen für eine geeignete Grenzfestsetzung der Gesamtdehnung zu liefern. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß eine Ermittlung der wahren Dauerstandfestigkeit mit Rücksicht auf das zulässige Maß der Gesamtverformung unter Umständen Werte liefert, die für eine praktische Anwendung unzureichend erscheinen, obwohl die Dehnung mit der Zeit noch vollkommen zum Stillstand kommt.

Die nach diesem Verfahren für die untersuchten Werkstoffe ermittelten Dauerstandfestigkeiten sind in Abb. 11 zusammen mit den im Kurzversuch festgestellten Dehngrenzen von 0,01, 0,1 und 0,2 % bleibender Dehnung schau-

Dauerstandfestigkeit von legierten Stählen anwendbar sind. Der bereits erwähnte verzögernde Einfluß des Chromsatzes auf die Alterungsvorgänge und damit die Verfestigung des Werkstoffes während des Versuches lassen dies immerhin zweifelhaft erscheinen. Das Verhalten der Stahlgüsse zeigt bei 500° eine Annäherung der Dauerstandfestigkeit an die 0,01-Grenze. Alle Stähle ordnen sich nach ihrer Dauerstandfestigkeit in die gleiche Reihenfolge wie bei 400°, die Unterschiede der einzelnen Festigkeitswerte sind jedoch erheblich geringer.

Der praktische Versuch zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit wird demnach folgendermaßen vorzunehmen sein: In einer Zerreißmaschine der üblichen Bauart werden mit Elastizitätsmessungen im Kurzversuch bei der betreffenden Temperatur diejenigen Belastungen ermittelt, die einer bleibenden Dehnung von 0,01, 0,1 und 0,2 % entsprechen. Darauf werden auf einer Dauerbelastungsmaschine mit diesen Belastungen Versuche von 10 h Dauer mit Aufnahme der zeitlich fortschreitenden Dehnung durchgeführt. Aus der schaubildlichen Auftragung der im Zeitabschnitt der 5. bis 10. h gefundenen Dehngeschwindigkeiten wird durch Interpolation diejenige Belastung festgestellt, die einer Dehngeschwindigkeit von 0,003 %/h entspricht. In manchen Fällen, in denen eine genaue Beurteilung der Verfestigungsfähigkeit des Stahles erwünscht ist, dürfte es vorteilhaft sein, mit dieser Belastung einen Versuch von etwa 40 h Dauer durchzuführen und die Dehngeschwindigkeit in der 25. bis 35. h zu bestimmen. Diese soll den Betrag von 0,0015 %/h nicht überschreiten; sie gibt beim Vergleich mit der in der 5. bis 10. h gemessenen einen Anhalt für die Verfestigung des Stahles.

Der Aufbau der Versuchsanlage wurde ermöglicht durch Mittel der Deutschen Gemeinschaft zur Erhaltung und Förderung der Forschung (früher: Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft), der wir zu besonderem Dank verpflichtet sind.

#### Zusammenfassung.

Es wurde eine Prüfvorrichtung entwickelt, die es gestattet, mit einer optischen Vorrichtung die Dehnung selbsttätig aufzuzeichnen. Mit Hilfe dieses Verfahrens und besonderer Maßnahmen für die Beständighaltung der Versuchstemperatur gelang es, die Genauigkeit der Dehnungsmessung beträchtlich zu steigern. Die Versuche erstreckten sich auf vier Stähle mit steigendem Kohlenstoffgehalt bei Temperaturen von 300, 400 und 500°, ferner auf drei Stahlgußsorten und einen legierten Stahl mit rd. 13 % Cr bei 400 und 500°. Auf Grund von Versuchen, die bis zu 2400 h Dauer ausgedehnt wurden, wurde festgestellt, daß in der 3. bis 6. h höhere Beträge der Dehngeschwindigkeit als 0,001 %/h zugelassen werden können. In Abänderung des von Pomp und Dahmen gemachten Vorschlages wird auf Grund der Versuchsergebnisse für Kohlenstoffstähle als Dauerstandfestigkeit diejenige Höchstlast vorgeschlagen, bei der im Zeitabschnitt der 5. bis 10. h eine Dehngeschwindigkeit von 0,003 %/h nicht überschritten wird. Die ermittelten Dauerstandfestigkeitswerte wurden zu den im Kurzversuch ermittelten Dehngrenzen in Beziehung gesetzt.

## Versuche über den Wärmeübergang in Walzwerksöfen unter Berücksichtigung der Durchwärmung der Blöcke.

Von A. Schack in Düsseldorf.

[Mitteilung aus der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>].

Die Versuche hatten den Zweck, mit dem heute vollkommeneren Meßverfahren einen Schritt weiter in das bisher immer noch dunkle Gebiet des Wärmeübergangs in technischen Feuerungen, im besonderen den Walzwerksöfen, zu tun.

Abb. 1 zeigt einen der untersuchten Öfen mit den einzelnen Meßstellen, die sich in drei Meßebenen zu je drei

<sup>1</sup>) Auszug aus Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 146. Die Mitteilung ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 333/42 (Gr. D: Nr. 68).

Meßstellen gliedern. In jeder Meßstelle wurden außerdem mit den Meßgeräten drei verschiedene Höhen, nämlich dicht unter dem Gewölbe, mitten zwischen Gewölbe und Blockoberfläche, dicht über der Blockoberfläche, abgetastet. Im ganzen wurden auf diese Weise 27 Meßpunkte je Ofen untersucht. Die Abmessungen der Oefen und die Entfernungen der Meßebenen gehen aus *Zahlentafel 1* hervor.

Zahlentafel 1. Abmessungen der Oefen.

	Abstand von der Stoßtür in mm						
	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ziehtür	Gesamtlänge	Lichte Breite	Höhe über Block
Ofen 1	3500	6250	9150	18 000	21 000	2500	370
„ 2	1000	4500	6200	12 500	15 500	1600	300
„ 3	1550	5900	—	11 700	14 000	2700	350

Weitere Einzelmessungen, z. B. Untersuchung von Gasentnahmeverfahren zur Analyse, Temperaturmessung im Innern von Blöcken, wurden in zwei weiteren Oefen vorgenommen.

Die übergegangene Wärme wurde mit zwei voneinander unabhängigen Verfahren ermittelt, und zwar erstens als die vom Gas abgegebene Wärme und zweitens als die von den Blöcken aufgenommene Wärme. In allen

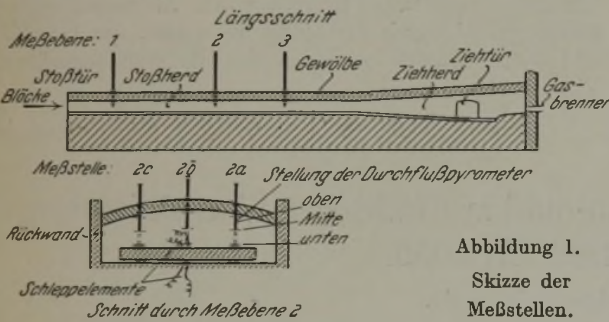


Abbildung 1. Skizze der Meßstellen.

untersuchten Fällen kam die vom Gas abgegebene Wärmemenge merklich kleiner heraus als die von den Blöcken aufgenommene Wärmemenge. Der Grund hierfür liegt, was die Analysen nicht ausschließen, an Nachverbrennungen zwischen den betrachteten Ebenen und einer dadurch erzeugten zusätzlichen fühlbaren Wärme. An einer zu geringen Einsetzung des strömenden Volumens konnte der Fehler nicht liegen, weil diese Menge ebenfalls durch zwei unabhängige Verfahren, nämlich unmittelbare Messung der Frischgasmenge und zweitens Errechnung aus der Wärmebilanz des Ofens, erfolgte und der aus diesen beiden Verfahren folgende größte Wert eingesetzt wurde.

Die Analysen wurden teils mit engen wassergekühlten Rohren, teils mit gewöhnlichen keramischen Rohren entnommen, wobei sich keine Unterschiede, die auf Nachverbrennung in den keramischen Rohren zurückzuführen sein könnten, ergaben.

Die Temperaturen wurden mit Glühfadenpyrometer (Gewölbe, Seitenwände, Blockoberfläche), drei Durchflußpyrometern neuester Bauart (Gastemperatur) und Schleppenelementen aus Eisen-Konstantan (Blocktemperatur) gemessen. Das Glühfadenpyrometer zeigte richtige Temperaturen, weil weder Rauch noch leuchtende Flammen in den untersuchten Oefen waren. Die drei Durchflußpyrometer wurden gleichzeitig verwendet, und zwar in verschiedenen Zusammenstellungen in den oben erwähnten 27 Meßstellen. Die Schleppenelemente bestanden aus 2 mm starken Eisen-Konstantan-Thermoelementen von 15 bis 20 m Länge, die an die Blöcke in der in *Abb. 1* angedeuteten Weise in der oberen und in der unteren Begrenzungsfläche angebracht waren.

Meßergebnisse und praktische Folgerungen.

Ein überraschendes Ergebnis zeitigten die Messungen mit drei Durchflußpyrometern, die gleichzeitig in ein Loch, über die Höhe verteilt, eingebaut wurden. Zu erwarten war nach den bisherigen Anschauungen ein Höchstwert der Gastemperatur unter dem Gewölbe, weil das heiße Gas infolge des Auftriebes oben und das kalte, über den Blöcken abgekühlte Gas unten hätte strömen müssen. Die Meßergebnisse besagen dagegen ohne Ausnahme etwas ganz anderes. Ein deutlich ausgeprägter Höchstwert der Gastemperatur liegt in der Mitte des Gasstromes, ein mittlerer Wert der Gastemperatur unter dem Gewölbe und der tiefste Wert über den Blöcken. Die Unterschiede zwischen Mitte des Gasstromes und der Schicht unter dem Gewölbe betragen bis zu 70° und die Unterschiede zwischen der Mitte des Gasstromes und einer Schicht von etwa 20 mm über den Blöcken bis zu 250°. Die Temperatursenkung unter dem Gewölbe beweist die starke Wirkung des Gewölbes als mittelbare Heizfläche; es strahlt die empfangene Wärme bis auf die geringe Verlustwärme an die Blöcke ab. Der große Temperaturunterschied zwischen Mitte des Gasstromes und der Schicht über den Blöcken läßt einen Schluß auf den praktischen Einfluß der Gewölbehöhe zu. Ein niedriges Gewölbe wird zwar infolge der erhöhten Gasgeschwindigkeit die Temperaturunterschiede verringern, aber infolge der damit verringerten Gasschicht sinkt die Strahlung. Ein hochliegendes Gewölbe ruft zwar eine erhebliche Gasstrahlung hervor, aber die Temperaturunterschiede im Gasstrom werden stark zunehmen. Dieses Gegeneinanderwirken zweier Einflüsse bei Aenderung der Gewölbehöhe ergibt eine günstigste Gewölbehöhe, die anscheinend zwischen 300 und 500 mm liegt und von der Menge des strömenden Gases abhängt. Noch günstiger muß es sein, wenn man das Gewölbe höher legt, um die erhöhte Strahlung auszunutzen und durch besondere Hilfsmittel die Wirkung kalter Schichten verhindert. Das kann z. B. durch scharf wirkende Seitenbrenner oder mit größerer Geschwindigkeit eingeblasene Zweitluft geschehen. Es kann ferner durch die vom Verfasser vorgeschlagene wirbelnde Ausführung des Gewölbes, z. B. durch hervorstehende Gewölbesteine, geschehen.

Die Temperaturunterschiede zwischen Blockober- und -unterseite waren in jedem Fall beträchtlich. Die Messungen ergaben selbst bei verhältnismäßig kleinen Blöcken von 90 mm Stärke in der Mitte des Ofens Unterschiede von 200° und bei Blöcken von 210 mm Stärke sogar Temperaturunterschiede von 300°. Diese Temperaturunterschiede werden im weiteren Verlauf der Erwärmung nur dadurch wieder kleiner, daß die Blöcke auf dem Ziehherd gekantet werden.

Die Berechnung des Temperaturunterschiedes zwischen Blockober- und -unterseite (alles bei einseitiger Beheizung) ergibt wegen der nicht zutreffenden Annahme einer konstanten Temperaturleitzahl zuerst zu große und bei höheren Temperaturen zu kleine Temperaturunterschiede. Trotzdem lassen sich aus den Rechnungsergebnissen praktische Schlüsse von allgemeinem Wert ziehen. Diese Schlußfolgerungen lauten: Der Temperaturunterschied zwischen Ober- und Unterseite von dicken Blöcken wird ebenso groß wie bei dünnen Blöcken, wenn man die Wärmeübertragung auf die dicken Blöcke je Zeiteinheit proportional der Stärke des Blockes vermindert und gleichzeitig die Wärmzeit proportional dem Quadrat der Stärke des Blockes vermehrt. Diese Bedingung ist in der Praxis im allgemeinen nicht in vollem Maße durchführbar, weil die Oefen ungefähr gleichbleibende Wärmeübergänge, unabhängig von der Blockstärke, aufweisen und die starke Verminderung der

Wärmeübertragung eine ebenso starke Verminderung der Ofenleistung in t/h hervorrufen würde. Ist dagegen die Wärmeübertragung im Ofen je m<sup>2</sup> Blockoberfläche bei dicken und dünnen Blöcken gleich, so ergibt die Rechnung, daß der Temperaturunterschied zwischen Ober- und Unterseite proportional der ersten Potenz der Blockstärke zunimmt. Gleichzeitig steigt die Wärmzeit proportional der ersten Potenz der Blockstärke. Versucht man schließlich in einem dritten Fall, die Wärmzeit der verschieden starken Blöcke unabhängig von ihrer Stärke gleich lang zu machen, indem man bei starken Blöcken entsprechend stärker heizt, so steigt der Temperaturunterschied zwischen außen und innen oder oben und unten proportional dem Quadrat der Blockstärke. Die unmittelbar für den Betrieb gültige praktische Folgerung aus diesen Ergebnissen ist, daß es ungünstig ist, Blöcke mit rechteckigem Querschnitt hochkant durchzusetzen und ganz besonders, daß es falsch ist, zwei Knüppel oder zwei Schichten Platinen übereinander durchzusetzen. Die Begründung, die man häufig für dieses Vorgehen hört, lautet, daß der Einsatz auf diese Weise die doppelte Zeit im Ofen bleibt, also besser durchwärmt werden müsse. Die Schlußfolgerung ist falsch. Der Einsatz bleibt zwar die doppelte Zeit im Ofen, aber trotzdem verdoppelt sich der Temperaturunterschied zwischen Oberfläche und Mittelebene oder Unterseite, die Durchwärmung verschlechtert sich bedeutend gegenüber der einfachen, in der halben Zeit durchgesetzten Schicht.

Die Messungen ergaben, daß im Mittel der Wärmeübergang durch unmittelbare Gasstrahlung im Ofen etwa die Hälfte der ganzen Wärmeübertragung, der Wärmeübergang

durch Strahlung des Gewölbes etwa ein Drittel und nur der verhältnismäßig kleine Rest durch Konvektion übertragen wird. Daher ist der Schwärzegrad der Gasschicht, d. h. derjenige Bruchteil der Strahlung eines schwarzen Körpers, den das Gas bei gleicher Temperatur wie der schwarze Körper aussendet, von weitgehender praktischer Bedeutung. Es gelang für den Schwärzegrad des Gasstromes die einfache Annäherungsformel

$$S = \frac{\left(\frac{T_w}{T'}\right)^4 - 1}{\left(\frac{T}{T'}\right)^4 - 1} \quad (1)$$

aufzustellen, wobei  $T_w$  die absolute Gewölbtemperatur,  $T'$  die Blockoberflächen- und  $T$  die Gastemperatur ist. Diese Formel ermöglicht es, den Wärmeübergang im Ofen ohne Kenntnis der durchgesetzten Gas- und Stahlmengen nur aus drei Temperaturmessungen zu ermitteln. Die sich aus den unmittelbaren Messungen und aus Gleichung 1 ergebende Gasstrahlung ist wesentlich größer als die nach den bekannten Gasstrahlungsformeln errechnete. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß in diesen Gasstrahlungsformeln die Strahlung der kurzwelligen ultraroten Banden vernachlässigt worden ist, während sie anscheinend doch von erheblicher praktischer Bedeutung ist. Als Gesamtwärmeübergangszahl durch Strahlung des Gases, des Gewölbes und durch Konvektion ergab sich als grob angenäherte Faustformel

$$\alpha_{\text{ges.}} = 50 + 0,45 \cdot (t - 700) \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ \text{C.} \quad (2)$$

## Die Börsenbewertung führender in- und ausländischer Eisenaktien in den Jahren 1925 bis 1930.

Von Dr. J. W. Reichert in Berlin.

*(Allgemeiner Kursverlauf in den großen Stahlländern. Einfluß der Währungsverhältnisse, des Auslandskapitals und der Politik. Ueberoptimismus und „Dauerhauss“ an der New Yorker Börse mit riesigen Börsenkrediten, der „Inflation“ der Wertpapierpreise und riesigen Verlusten. Die amerikanische Kursentwicklung für Eisenaktien. Hauptursachen der deutschen Börsenentwicklung. Aktienkurse von Hoesch, Klöckner, Mannesmann und den Vereinigten Stahlwerken. Die stürmische Entwicklung in Belgien und Frankreich. Die rückläufige Entwicklung in England. An der Krise sind weniger die Leistungen der führenden Industriellen, als vielmehr die außen- und innenpolitischen Einflüsse auf die Kapitalseite schuld. Die Ueberwindung der Krise ist von der Wiederkehr des Vertrauens und von der Beseitigung der Kriegsschulden und Tributlasten abhängig.)*

Der weltbewegende Zusammenbruch der beispiellosen Kurstreiberei an der New Yorker Börse seit dem Herbst 1929 lenkt mit Recht die Aufmerksamkeit mehr denn je auf die Merkwürdigkeiten der Börsenentwicklung.

Die Hauptbewegung an den wichtigsten Börsenplätzen kann man leicht überblicken, wenn man die Börsenmeßzahlen Land für Land vergleicht. Nach den Berechnungen des Statistischen Reichsamtes in Berlin haben sich diese Börsenmeßzahlen auf der Grundlage 1924 bis 1926 gleich 100 folgendermaßen entwickelt:

Jahr	Berlin	Brüssel	Paris	London	New York
1924 . . . . .	98	123	97	96	83
1925 . . . . .	93	99	94	100	103
1926 . . . . .	109	77	109	104	114
1927 . . . . .	158	107	135	112	135
1928 . . . . .	148	159	194	121	171
1929 . . . . .	134	142	237	125	218
1930 (Novbr.)	92	73	177	98	135

In den ungeheuren Rückschlägen an allen großen Börsen liegen geradezu unberechenbare Verluste. Für die Wertpapierbörsen der Vereinigten Staaten allein werden die Kursrückschläge seit dem Herbst 1929 auf 60 bis 80 Milliarden \$ geschätzt.

Eine Besonderheit der Börsenentwicklung im letzten Jahrfünft besteht darin, daß sich ein internationaler Gleichlauf der Entwicklung erst seit Ende des Jahres 1929 ergibt. Vorher bestand keine bemerkenswerte gegenseitige Einwirkung der Börsen der verschiedenen Länder. Im Gegenteil, es bildeten sich Sonderkonjunkturen, die bald dieses, bald jenes Land streiften. Das Institut für Konjunkturforschung<sup>1)</sup> hat die Regellosigkeit der Kursbewertung am Beispiel von 18 verschiedenen Ländern dargestellt. Es sei an dieser Stelle eine Abbildung wiedergegeben, die den allgemeinen Kursverlauf in den größten Stahlländern zeigt, nämlich in Deutschland, Belgien, Frankreich, England und Amerika. Mag auch die Höhe der verschiedenen Kurven untereinander nicht vergleichbar sein, so lehrt doch schon ein kurzer Blick auf Abb. 1, daß der große Kursaufstieg in Deutschland in die Zeit von 1926/27 fiel; fast ein volles Jahr später folgte Belgien 1927 auf 1928; Frankreichs hauptsächlichster Börsenaufstieg hielt bis Anfang 1929 an; in England ging es bis in die zweite Hälfte 1929 gut, und in den Vereinigten Staaten fand der Kursanstieg schließlich im November 1929 sein Ende.

<sup>1)</sup> Wochenbericht 3 (1930) Nr. 34, S. 133/36.



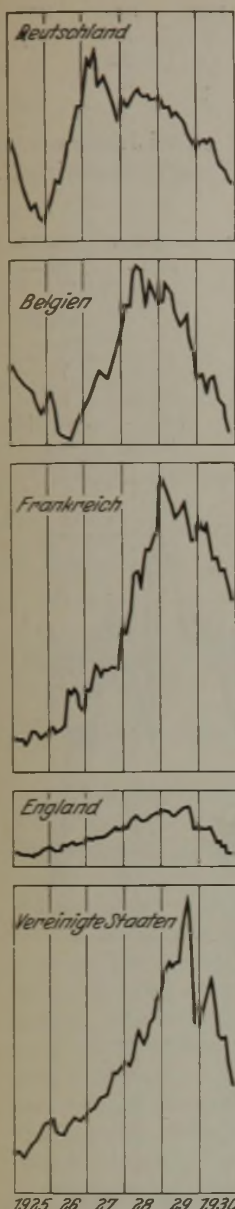


Abbildung 1.

Der allgemeine Kursverlauf in den größten Stahlländern 1925 bis 1930.

trauen, das Mitteleuropa und namentlich Deutschland jahrelang Milliardenbeträge von Auslandskapital zuführte.

In dieser Entwicklung ist gegen Ende des Jahres 1928 ein Wendepunkt zu verzeichnen. Seitdem hat die gewaltige Anziehungskraft der New Yorker Börse die in Europa bereits verfügbaren oder leicht flüssig gemachten Gelder aus der alten in die neue Welt übergeführt. Viele Ausländer haben namentlich während der Pariser Tributverhandlungen im Frühjahr 1929 auch kurzfristige Kredite zurückgezogen und ihren Besitz an europäischen, auch an deutschen Aktien abgestoßen und sich mit ihrem Gelde an die New Yorker Börse gewandt. Die amerikanische Börsenkonjunktur, die nach dem Rückschlag in den Jahren 1920/21 von 1922 an fast ununterbrochen aufwärts geführt hat, ist in ihrer Art etwas einzig Dastehendes. Die „Dauerhausse“ fand allmählich zwar an den sonstigen Börsenplätzen wohl vollste Beachtung, aber der Funke, der in den Jahren 1928 und 1929 eine Massenpsychose von Spekulation in der ganzen Welt entfacht hatte, kam nicht etwa einer Kurssteigerung

Die hoch aufstrebenden Börsenbewegungen in den genannten europäischen Ländern haben ganz andere Ursachen gehabt als diejenige Amerikas. Die aufsehen-erregenden Höherbewertungen hingen in unserem Erdteil zunächst überwiegend mit den Währungsverhältnissen zusammen. Infolge der vorausgegangenen Inflation war in all diesen Ländern die richtige Bewertung der Börsenpapiere jahrelang verlorengegangen. Erst nach der Festigung der Währungen in Deutschland Ende 1923, in Belgien und in Frankreich Ende 1926 erinnerte man sich wieder des den Papieren inwohnenden Goldwertes. Die da oder dort mit der Goldbilanzierung einsetzende Wertberichtigung versuchte, die Werte wieder auf eine angemessene Höhe zu bringen. Dabei ergaben sich fast an allen wichtigen europäischen Börsenplätzen im Laufe der letzten fünf Jahre Wertverzerrungen und Ueberspekulationen, denen überall große und schwere Kurszusammenbrüche gefolgt sind.

Dazu kam eine weitere stark wirkende Ursache. Schon bei der vorausgegangenen Wiener Börsenhausse hatte die Beteiligung des Auslandes eine führende Rolle gespielt. In Berlin, dann in Brüssel, ferner in Paris und schließlich in New York haben sich diese Auslandsbeteiligungen wohl immer mehr verstärkt. Ein dritter sehr wesentlicher Grund war dabei zunächst die politische Beruhigung, die nach Beendigung des Ruhrkampfes in der Welt zu spüren war, und das politische sowie wirtschaftliche Ver-

trauen, das Mitteleuropa und namentlich Deutschland jahrelang Milliardenbeträge von Auslandskapital zuführte.

Der allmählich sich ausbreitende Optimismus fand allmählich zwar an den sonstigen Börsenplätzen wohl vollste Beachtung, aber der Funke, der in den Jahren 1928 und 1929 eine Massenpsychose von Spekulation in der ganzen Welt entfacht hatte, kam nicht etwa einer Kurssteigerung aller guten Börsenpapiere zugute, sondern schließlich nur amerikanischen Werten. Die Höchstkurse waren in Europa viel früher erreicht, z. B. in London im April 1929, in Paris im März 1929, in Brüssel Mitte 1928 und in Berlin schon im Mai 1927.

Ein wesentlicher Grund der ins Riesenhafte gehenden Kurstreibereien an der New Yorker Börse war vor allem der weit verbreitete feste Glaube der Amerikaner an den Fortbestand und die Steigerungsmöglichkeit ihrer „Prosperity“, andererseits die Gewinnsucht amerikanischer, europäischer, asiatischer, afrikanischer und australischer Geschäftsleute und Sparer, die sich in unübersehbarer Zahl an der nordamerikanischen Spekulation beteiligten. Infolgedessen sind in New York nicht bloß alte gesunde Aktien zu „Favoritpapieren“ gemacht worden; auch völlig neue Investierungsgesellschaften, die eigentlich erst einen Ruf zu erwerben hatten, fanden mit ihren Emissionen reißenden Absatz. Selbst die Bundesbanken stellten sich in den Dienst des „amtlichen Optimismus“ und gaben die höchsten Börsenkredite, alles zum Besten der Prosperitätspolitik. Die amerikanische Notenbank hat zwar im August 1929 — also zu spät — zur Abwehr übertriebener Spekulation den Diskontsatz auf 6% erhöht; das konnte aber angesichts der zeitweilig über 10 bis auf 15 und 20% erhöhten Zinssätze für Tagesgeld keine ernüchternde Wirkung ausüben.

Nach dem im Dezember 1929 veröffentlichten Bericht des Sekretärs des amerikanischen Handelsamtes stiegen im Laufe des Jahres 1929 die Börsenkredite um 2173 Mill. \$ auf über 7000 Mill. \$, also auf fast 30 Milliarden *RM*; auch die Neuausgaben von Aktien nahmen um 2711 Mill. \$ zu. Der Präsident der New Yorker Effektenbörse, Mr. E. H. H. Simmons, hat in einem im Februar 1930 gehaltenen Vortrag erklärt: „Niemals zuvor ist in unserer Geschichte eine derart riesige Welle der Finanzierung von Gesellschaften wie während der letzten zwei Jahre 1928 und 1929 zu verzeichnen gewesen.“ Simmons sprach damals selbst von einer „Inflation der Wertpapierpreise“. Die an sich schon großen Umsätze des Jahres 1928 verdoppelten sich im Laufe von 1929. Allein im Oktober 1929 haben an der New Yorker Börse 142 Mill. Stück Aktien ihre Besitzer gewechselt gegen 99 Mill. Stück im Oktober 1928, gegen 50 Mill. Stück im Oktober 1927 und gegen 40 Mill. Stück im Oktober 1926<sup>2)</sup>.

In der Presse sind, wie bereits erwähnt, die Verluste infolge des New Yorker Börsenzusammenbruchs für die amerikanischen Papiere auf 60 bis 80 Milliarden \$ geschätzt worden. Als Hauptgrund für den amerikanischen Zusammenbruch hat der Präsident Hoover in einer an den Kongreß zu Washington gerichteten Botschaft folgendes angegeben: „Die lange Zeit aufwärts zielende Kurve der industriellen Entwicklung führte zu einem Ueberoptimismus hinsichtlich der zu erwartenden Jahresgewinne, mit dem Ergebnis, daß große Beträge in unkontrollierbaren Spekulationspapieren angelegt wurden.“ Das ist nichts anderes als eine milde Umschreibung der unzuverlässigen Geschäftsgebarung, die allmählich selbst alte erstklassige Gesellschaften der Industrie, des Handels und der Bankwelt in Amerika gepackt hat.

Wie die Ueberspekulation, so scheint auch der Börsenkraich in Amerika ein Ausmaß „unbegrenzter Möglichkeiten“ anzunehmen. Die amerikanischen Emissionen haben im September 1930 nur den kleinen Betrag von 62 Mill. \$ erreicht, während sie im Jahre zuvor im gleichen

<sup>2)</sup> Deutsche Bergwerks-Zeitung vom 15. November 1929.

Monat den Riesenbetrag von 1029 Mill. \$ ausgemacht hatten. Durch den Börsenkrach vergrößert sind die Preisstürze am Warenmarkt, die sich bisher auf 35 bis 45 % und noch höher stellen. Dazu kommen Zusammenbrüche in der ganzen amerikanischen Geschäftswelt.

Die amerikanische Kursentwicklung für Eisenaktien unterscheidet sich grundlegend darin, daß die Vorzugsaktien eine ausgesprochen ruhige Kursentwicklung haben. So haben sich die Vorzugsaktien des amerikanischen Stahltrustes auch in der Zeit stärkster Aktienwertsteigerung im Laufe des Jahres 1929 nur zwischen 138,75 und 145 % bewegt. Ähnlich ruhig verhielten sich auch die Vorzugsaktien der Bethlehem Steel Co; hier konnte man Schwankungen nur zwischen 116,75 und 128 % beobachten. Der Grund hierfür liegt in der gleichbleibenden Verzinsung für diese Vorzugsaktien und in einer zeitweiligen

	1927	1928	1929	1930
bei U. S. Steel . . . . . %	7 <sup>3)</sup>	7	8	7 <sup>4)</sup>
„ Bethlehem . . . . . %	—	—	3,5	6
„ Crucible . . . . . %	.	.	5	5
„ Republic . . . . . \$	4	4	4	1,24

Die Hauptbewegungen in den letzten zwei Jahren werden durch folgende Kurse (neben der Abbildung) gekennzeichnet.

Es standen die Stammaktien

	U. S. Steel	Bethlehem	Crucible
2. Januar 1929	162,75	88,—	90,—
Höchste Kurse {			
24. August 1929	.	140,75	.
26. August 1929	.	.	121,75
3. Sept. 1929	261,75	.	.
Niedrigste			
13./14. Nov. 1929	150,—	78,25	71,—
31. Dez. 1929	171,—	94,75	89,—
1. April 1930	197,25	109,—	90,125
31. Dez. 1930	139,12	53,12	?

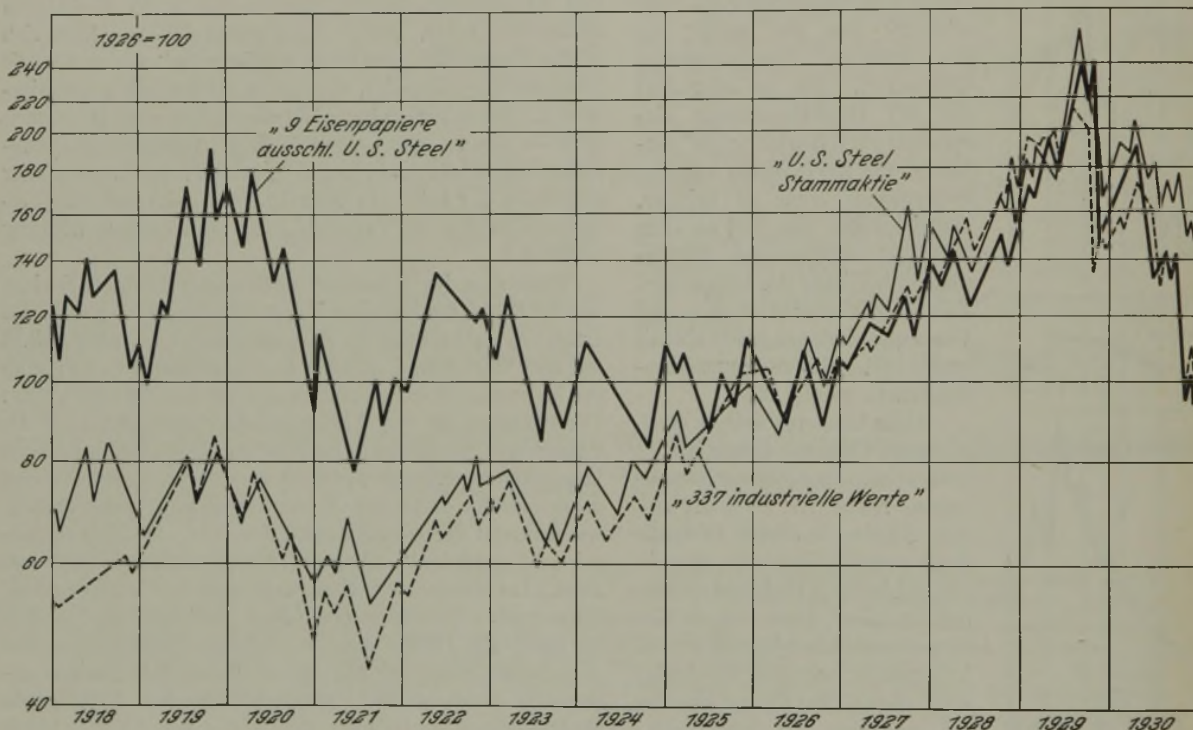


Abbildung 2. V. St. A.: Börsenindizes für U. S. Steel-Aktien und andere amerikanische Eisenaktien sowie für sonstige Industriewerte.

Vernachlässigung der festverzinslichen Werte durch die amerikanische Börsenkundschaft.

Geht man dagegen zur Beobachtung des Kursverlaufs für die Stammaktien über, so ist das Bild (s. Abb. 2) im allgemeinen so, daß sich im Vergleich zu 1926 die Kurse schon in den Jahren 1927 und 1928 um etwa 60 Punkte gehoben hatten und dann bis zum Herbst 1929 diese Steigerung um mehr als 60 Punkte verdoppelten. Ende August und Anfang September 1929 war der Scheitelpunkt der Kursentwicklung erreicht. Während der Monate September und Oktober 1929 folgte ein Rückschlag dem anderen. Am schwarzen Börsentage des 13. November 1929 brach das stolze Kursgebäude zusammen. Der ganze Kursgewinn des Jahres 1929 war an einem einzigen Tage dahin.

Am Anfang des Jahres 1929 lagen von den in Abb. 3 verzeichneten Aktien noch unter dem Paristand die Stammaktien der Bethlehem Steel Co., der Crucible Steel Co. und der Republic Steel Co., während diejenigen der United States Steel Corporation bereits den Kurs von 160 % überschritten hatten. Die letzten Gewinnausschüttungen hatten betragen

Trotz der Kursstützung durch große Bankhäuser ist es nicht gelungen, im Laufe des Jahres 1930 den Rückfall der U. S. Steel-Aktie unter den Tiefpunkt des 13. November 1929 zu verhüten. Den Kurs 139 hatte U. S. Steel vorübergehend bereits 1927 und 1928. Die Kursverluste der anderen Eisenpapiere sind größer.

Bei acht Eisenwerten soll die Kurseinbuße in der Zeit vom 1. Oktober bis 13. November 1929 insgesamt rd. 800 Mill. \$, also über 3 1/3 Milliarden *RM* betragen haben. Bei der U. S. Steel Corporation allein ist der Kursrückgang in der Zeit vom 1. Oktober 1929 bis 16. Juni 1930 auf 660 Mill. \$ oder 2 3/4 Milliarden *RM* berechnet worden.

Die deutsche Kursentwicklung war nach der Dawes-Krise 1925/26 zunächst getragen von der Besserung der Beschäftigung infolge des englischen Bergarbeiterstreiks, ferner von der Festigung des belgischen und französischen Frankens, von der internationalen Verständigung in Stahl und von der Zuführung von Auslandskrediten, nicht zuletzt von der Gründung der Vereinigten Stahlwerke A.-G. und

<sup>3)</sup> Dazu 40 % Gratisaktien an Stammaktionäre.  
<sup>4)</sup> Grunddividende.

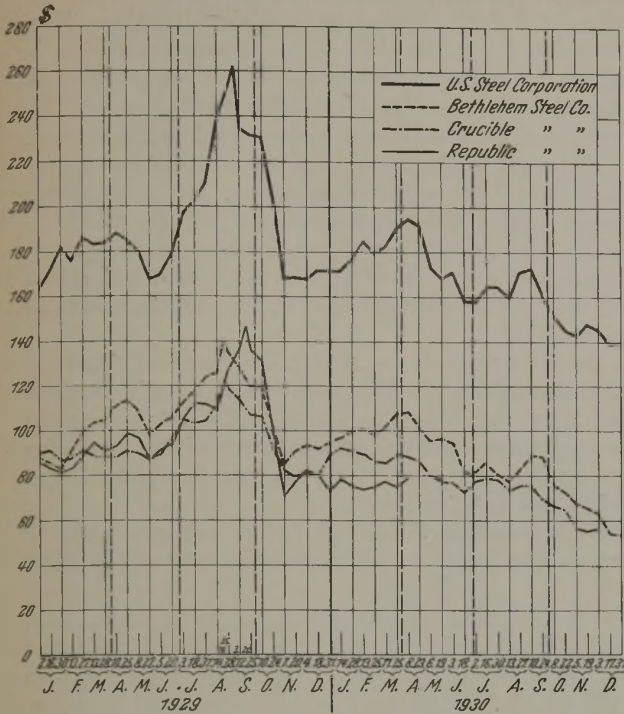


Abbildung 3. V. St. A.: New Yorker Börsenkurse 1929 und 1930.

den Rationalisierungsbestrebungen. Im Frühjahr 1927 waren die Kurse auf ihrem Höhepunkt angelangt. In den Höchstkursen lag eine erhebliche Ueberschätzung der Rendite; festverzinsliche Werte und sonstige langfristige Kapitalanlagen versprachen besseren Nutzen. Dazu trat bald wieder eine stärkere Kapitalknappheit; in derselben Richtung wirkten die zunehmenden Tributzahlungen, die Erhöhung der öffentlichen Lasten in Beamtenbesoldung, Lohnerhöhungen und sozialen Abgaben. Die bedenkenregende Finanzgebarung der öffentlichen Hand, auch der Länder und Gemeinden, hat die deutschen Börsen bis zur Gegenwart stark beeinflusst. Die Kapitaleinfuhr vermochte auf die Dauer nicht die Löcher zu stopfen, die durch den außen- und innenpolitischen Kapitalbedarf immer wieder von neuem aufgerissen worden sind. Dazu kam im Laufe der Jahre 1929 und 1930 ein Rückgang der eigenen deutschen Kapitalbildung, ferner eine starke Abwanderung fremden und eigenen Kapitals. Die Kapitalflucht hat namentlich mit den Pariser Tributverhandlungen im Frühjahr 1929 eingesetzt und lange Zeit andauert. Die Finanznot von Reich, Ländern und Gemeinden führte zu einer zunehmenden Belastung der Privatwirtschaft und zu einer erheblichen Abstoßung von Aktienbeständen. Die politisch-parlamentarischen Schwierigkeiten hatten eine schwere Vertrauenskrise und Kreditkrise zur Folge. Dazu kamen Redereien über angebliche Kapitalfehlleitung, „Ueberkapitalisierung und Ueberkapazität“ der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. Angstverkäufe und Glatstel-

lungen halfen dazu, die Kursermäßigungen seit Ende 1929 bis auf 30 % zu bringen. Im Vergleich zu den Höchstkursen von 1927 steht die Bewertung jetzt auf der Hälfte der damaligen Werte. Die tiefliegenden Durchschnittskurse von 1925 sind wieder erreicht. Selbst 8prozentige Dividendenpapiere anderer Wirtschaftszweige stehen heute nur auf 70 bis 80%, und zwar bei einem Reichsbankdiskont von 5%. Das Börsengeschäft ist in Deutschland im Vergleich zu der lebhaften Spekulationszeit vom ersten Vierteljahr 1927 auf ein Achtel oder ein Neuntel zusammengeschrumpft. Die Börsenumsatzsteuer hat erbracht

im Februar 1927 über 12,1 Mill. *R.M.*,  
im September 1930 aber nur 1,3 Mill. *R.M.*

„Die kursmäßige Bewertung maßgebender Dividendenpapiere steht zu ihrem inneren Wert in einem Mißverhältnis, wie es in der Geschichte des deutschen Börsenwesens selten dagewesen ist“ hat kürzlich der Zentralverband des deutschen Bank- und Bankiergewerbes erklärt.

Wie verhielten sich nun in Deutschland die führenden Stahlwerte zu der allgemeinen Börsenbewertung? Von Anfang 1924 bis zum Frühjahr 1927 verlief die deutsche Gesamtaktienmeßzahl mit derjenigen der Gruppe Bergbau und Schwerindustrie fast ganz parallel (vgl. Abb. 4). Dagegen hat der Rückschlag in der Kursbewegung von 1927 bis zum Herbst 1929 die Bewertung der Bergbau- und Schwerindustrieaktien zwei Jahre lang viel tiefer herabgedrückt als den Durchschnitt der sonstigen Berliner Aktienwerte. Erst im Herbst 1929 haben sich die beiden Meßzahlen wieder einander genähert.

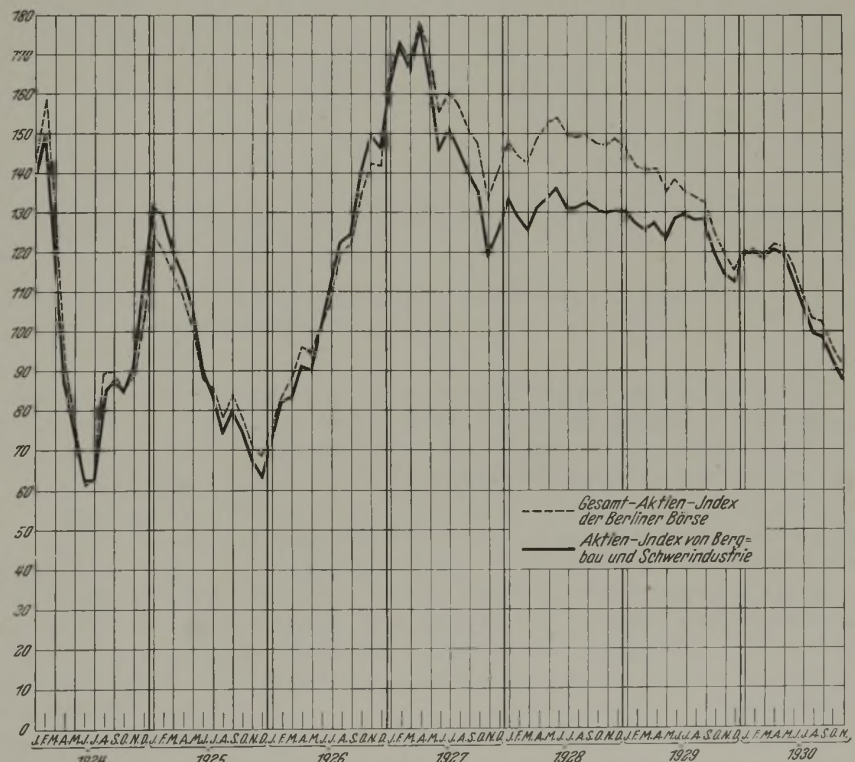


Abbildung 4. Deutschland: Aktienindizes des Statistischen Reichsamtes.

Von den deutschen Eisenindustrieaktien sollen hier diejenigen der Aktiengesellschaften

1. Hoesch,
2. Klöckner,
3. Mannesmann und
4. Vereinigte Stahlwerke

in ihrem Kursverlauf von 1926 bis 1930 beobachtet werden (s. Abb. 5). In der Kurshöhe waren die Aktien von Hoesch und Mannesmann fast ununterbrochen bis zum Ende des Jahres 1930 führend. In den ersten zehn Monaten des Jahres 1926 wetteiferten Hoesch- und Mannesmann-Aktien um den höchsten Kursstand. Im Oktober 1926 schnellte Mannesmann, wahrscheinlich infolge von Interessenkäufen, um über 20 Punkte über Hoesch empor und wahrte diesen Vorsprung bis Februar 1927. Vom April 1927 an hielten sich die Kurse dieser beiden Papiere volle zwei Jahre lang bis zum Mai 1929 wieder aufs engste beieinander, allerdings seitdem nicht mehr im Anstieg, sondern im Rückgang begriffen. Vom Juni 1929 an übertrafen die Hoesch-Aktien im Kurse die Mannesmann-Aktien, und zwar zeitweilig bis zu etwa 20 %. Die Klöckner-Aktie blieb jahrelang mindestens 10 bis höchstens 30 Punkte unter dem niedrigsten Kurse der beiden vorgenannten Papiere. Seit September 1929 kamen jedoch die Klöckner-Aktien den Mannesmann-Aktien ungefähr gleich. Die Aktien der Vereinigten Stahlwerke sind bekanntlich zu 130 %

zogen bei 6 % Gewinnausschüttung einen jährlichen Zins-ertrag von 4,6 %. Das ist im Vergleich zu den Werken in Belgien, Luxemburg und Frankreich eine gute Verzinsung. Allerdings stehen in den Frankenkändern die Zinssätze für festverzinsliche Werte erheblich niedriger als in Deutschland.

Ein wenig höher waren die Dividenden bei den Aktien von Hoesch, Klöckner und Mannesmann. Wenn die heutigen Besitzer für ihre Aktien nicht gerade 150, 200 oder gar 240 %, sondern nur 120 bis 140 % bezahlt haben, so bringt eine Dividende, die durchschnittlich in den letzten drei Jahren 7 % oder etwas höher gelegen hat, eine Kapitalverzinsung von 5 bis 6 %.

Beim Vergleich der zu Beginn des Aufsatzes genannten allgemeinen Börsenmeßzahlen für Belgien mit Deutschland kann man feststellen, daß das Maß der zeitweiligen Kurssteigerung in den letzten fünf Jahren bei beiden Ländern annähernd gleich gewesen ist; es besteht jedoch der Unterschied, daß Belgien für den

Auf- und Abstieg von 107 zu 159 zu 142 zu 73  
 nur die vier Jahre 1927—1928—1929—(Nov.) 1930

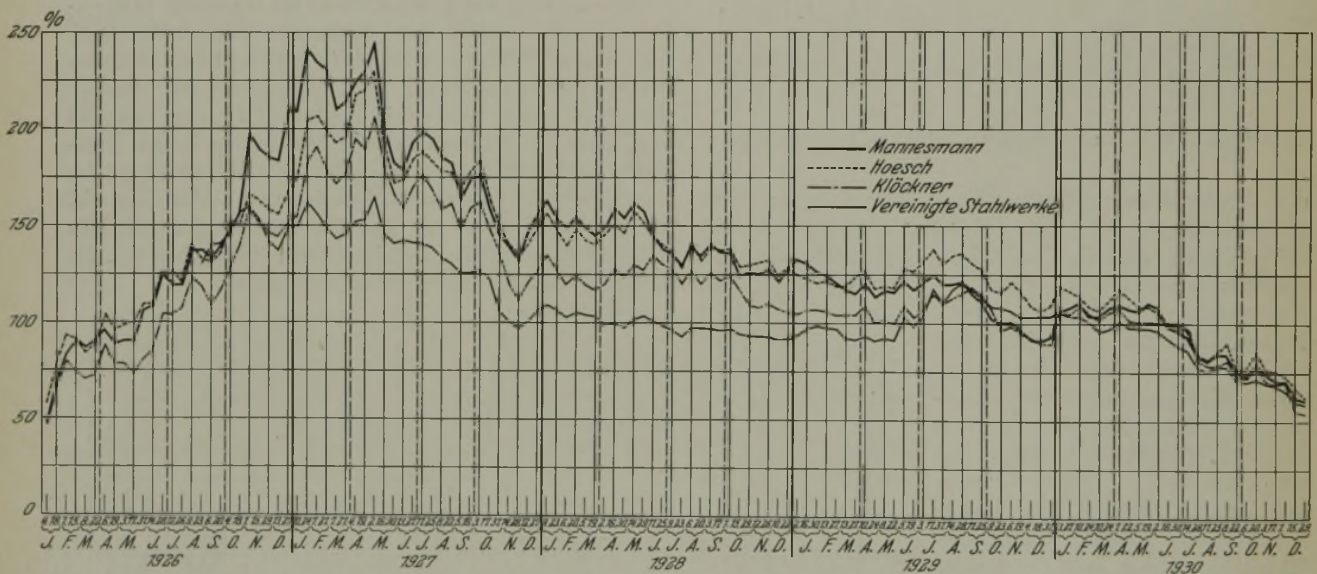


Abbildung 5. Deutschland: Berliner Börsenkurse 1926 bis 1930 für Hoesch, Klöckner, Mannesmann und Vereinigte Stahlwerke.

im August 1926 an der Berliner Börse eingeführt worden; sie erreichten Anfang Mai 1927 mit 165 ihren höchsten Kurs. Der danach einsetzende Rückgang führte sie bis November 1927 auf den Paristand zurück. Seitdem hielten sie sich bis Mitte 1930 in der Nähe von 100 %. Vom Sommer 1929 bis zum Beginn des Jahres 1930 standen Vereinigte-Stahlwerke-Aktien höher als Mannesmann- und Klöckner-Aktien.

In der Krise des Jahres 1930 sind alle vier deutschen Eisenaktien vom Paristand bis auf 60 % und darunter gefallen. Die Aktienkurse der deutschen Montanunternehmen stehen seit langem im Gegensatz zur Gewinnausschüttung in den letzten Jahren.

An Dividenden haben bezahlt:

	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30
Hoesch . . . . .	5	8	6½	7	6
Klöckner . . . . .	5	7	6	7	6
Mannesmann . . . .	4 <sup>b)</sup>	8	7	7	?
(Kalenderjahr)					
Ver. Stahlwerke . .	3 <sup>b)</sup>	6	6	6	?

Die Aktionäre der Vereinigten Stahlwerke, welche deren Aktien zum Einführungskurs von 130 erworben haben, be-

<sup>b)</sup> Für ein halbes Jahr.

gebraucht hat, während in Deutschland Auf- und Abstieg etwa ein Jahr früher lagen und letzterwähnter sich länger hinzog derart, daß sich im allgemeinen die Kurse bewegten im

Auf- und Abstieg von 109 zu 158 zu 148 zu 134 zu 92  
 in den Jahren 1926—1927—1928—1929—(Nov.) 1930.

Auch der Kurssprung von 77 auf 109 in den Jahren 1926 auf 1927 und vor allem der Kurssturz von 142 auf 73 in der Zeit von 1929 und 1930 in Belgien zeigen viel ungestümere Bewegungen, als sie in Deutschland zu beobachten waren. In Belgien hat jahrelang eine geradezu stürmische Gründungs- und Anlagetätigkeit geherrscht, in der die Kapitalkraft stark ausgeschöpft worden ist. Wiederholt ist von übertriebener Ausgabe neuer Aktien berichtet worden. Die Höchstkurse, die in Brüssel etwa Mitte 1928 festgestellt worden sind, waren nach dem rätselhaften Tod des Bankiers Löwenstein auf seinem Flug über den Aermelkanal nicht mehr zu halten.

Von den an der Brüsseler Börse gehandelten Eisenwerten sollen hier (s. Abb. 6) näher untersucht werden die Anteile der Gesellschaften:

Arbed  
Cockerill  
Hadir (Differdange)  
Ougrée-Marihaye  
Providence.

	1928/29	1929/30
bei Denain et d'Anzin . . . rd. frz. Fr	50	74
„ Marine et Homécourt . . „ „ „	39	39
„ Longwy . . . . . „ „ „	62	61
„ Schneider-Creusot . . . „ „ „	75	77
„ Senelle-Maubeuge . . . „ „ „	68	72

In den letzten Jahren sind folgende steigenden Netto-Dividenden bezahlt worden:

	1926/27	1927/28 in belg. Fr.	1928/29 Fr. rund	1929/30
von Arbed . . . . .	250	243	288	333
„ Cockerill . . . . .	78	97	97	78
„ Hadir (Differdange) . .	160	160	180	220
„ Providence . . . . .	195	273	546	546
„ Ougrée-Marihaye . . .	117	170	200	200

Die in belgischen Papierfranken notierten Brüsseler Kurse lagen 1927 für die Anteile der erwähnten Gesellschaften, die keinen Nennbetrag haben, etwa zwischen 1500 und 10 000. Will man die Goldfrankenwerte vergleichen, dann muß man die Kurse durch 6,9 teilen. So kommt man zu Goldwerten im Jahre 1927, die für die Anteile etwa zwischen 200 und 1000 bis 1200 Goldfranken gelegen haben. Die Kurse der Eisenwerte, die 1928 und 1929 erreicht wurden, stiegen über das Doppelte des Standes von 1927 weit hinaus und erreichten vereinzelt vorübergehend die vierfache Höhe. Es verzeichneten die Anteile der

	Providence	Arbed
1927 den niedrigsten Kurs mit . . .	4 800	7 675
1928 den höchsten Kurs mit . . .	19 500	16 850
1930 Jahresende . . . . .	8 675	6 250

Hinter diesen Werten sind die Anteile von Hadir, Ougrée-Marihaye und Cockerill weit zurückgeblieben. Es notierten

	1927 den niedrigsten Kurs	1928 bzw. 1929 den höchsten Kurs	1930 Kurs am Jahresende
Hadir . . . . .	2810	7000	3210
Ougrée-Marihaye	2350	6250	3250
Cockerill . . . . .	1405	6250	1585

Seit dem Höchststand sind innerhalb von zwei Jahren Kursrückgänge zu verzeichnen, die bei allen belgischen Werten 40 % überschreiten und vereinzelt 60 % erreichen.

War es die frühere Stabilisierung des Franken in Belgien oder noch eine andere Ursache, daß Belgien in der „Aufwertung“ der Börsenwerte Frankreich um ein Jahr vorausgeeilt ist? Mag dem sein, wie ihm wolle, jedenfalls unterscheidet sich die französische Börsenentwicklung nicht nur zeitlich von der belgischen, sondern auch in ihrem Ausmaß und in ihrer Beständigkeit. Der Aufstieg ging langsamer. Die Maßzahlen waren

	1926	1927	1928	1929	(Nov.) 1930
in Paris . . . . .	109	135	194	237	177
in Brüssel . . . . .	77	107	159	142	73

Auch der Zusammenbruch der Kurse in Paris war bisher nicht so schlimm wie in Brüssel oder in Berlin.

Von den führenden französischen Eisenpapieren sind in Abb. 7 dargestellt worden:

Denain et d'Anzin . . . mit Aktien zu	500 frz. Fr
Marine et Homécourt . . „ „ „	500 „ „
Longwy . . . . . „ „ „	500 „ „
Schneider-Creusot . . . „ „ „	400 „ „
Senelle-Maubeuge . . . „ „ „	500 „ „

Da der französische Franken auf den fünften Teil des alten Goldfranken entwertet ist, standen die Papierfrankenkurse von 600 bis 1600 %, in Gold bewertet, Anfang 1927 zwischen 120 und 320 %. Die Anfang 1929 jedoch zwischen 2000 und 5000 % notierten Papiere hatten einen Goldwert zwischen 400 und 1000 %. Dabei betragen die gezahlten Dividenden netto

Die wichtigsten Kurse, die in den letzten vier Jahren notiert worden sind, sind folgende:

	1927 die niedrigsten	1929 die höchsten	1930 die Kurse am Jahresende
bei Denain et d'Anzin . . . . .	1580	3875	2010
„ Marine et Homécourt . . .	575	2245	895
„ Longwy . . . . .	950	2925	1245
„ Schneider-Creusot . . . . .	911	2620	1625
„ Senelle-Maubeuge . . . . .	1300	4475	2550

Bei den meisten ist der höchste Punkt des Aufstiegs zu Anfang des Jahres 1929 erreicht worden; eine Ausnahme machte Senelle-Maubeuge, das im Herbst 1929 seinen hohen Kurs noch verbessert hat.

Im allgemeinen zeigt das Bild der französischen Kursentwicklung in den letzten vier Jahren zwei Jahre des Aufstiegs und zwei Jahre des Niedergangs. Gegenüber den Höchstkursen sind auch hier Einbußen zwischen 35 und 60 % zu verzeichnen. Wenn die Erschütterung an der Pariser Börse nicht schlimmer war, dann hängt es mit dem großen Kapitalreichtum Frankreichs, der beispiellos gesicherten Währung, den niedrigsten Zinssätzen und der außerordentlich gut behaupteten Wirtschaftslage zusammen. Zwar hat auch Frankreich z. B. in der Oustric-Affäre seinen Bankskandal. Aber die Kapitalquellen sind in den Tributempfangen, im Reiseverkehr usw. so mächtig, daß die französischen Börsen stärkere Stöße als andere vertragen können. Neben den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist Frankreich gegenwärtig das einzige Land, das seinen Diskontsatz bis auf 2 % hat ermäßigen können.

Während Frankreich in sehr guten wirtschaftlichen Verhältnissen lebt, kann England seiner Krise anscheinend nicht Herr werden. Auf die ganze englische Industrie drücken naturgemäß die Sorgen der englischen Wirtschaft und Politik; hierher gehören z. B. die jahrelangen Kämpfe um die „Revalorisierung“ der englischen Währung, d. h. um die Wiedergewinnung und Erhaltung des vollen Goldwertes des Sterlings sowie der mit Frankreich geführte Kampf um das Gold als Währungsgrundlage. Nicht minder groß sind die Sorgen um die Arbeitslosigkeit, den Rückgang im Außenhandel, die dauernden Preiserschütterungen in den überseeischen Kolonien, die Sorgen um Australien in wirtschaftlicher und nicht zuletzt die um Indien in politischer Beziehung. Unter den innerpolitischen Sorgen Englands traten hervor gegen Ende 1928 die Krankheit des englischen Königs und im Jahre 1929 die englischen Parlamentswahlen mit der Ersetzung der konservativen Regierung durch die Arbeiterregierung.

Bei der Bewertung der englischen Eisenindustrie-Aktien haben natürlich noch manche andere Ursachen mitgewirkt. Es ist der englischen Eisenindustrie all die Jahre nicht möglich gewesen, ihre Leistungsfähigkeit auszunutzen und ihre Verkaufspreise auf einer gewinnbringenden Höhe zu halten. In technischer und in organisatorischer Hinsicht sind die englischen Werke lange Zeit weder den festländisch-europäischen noch den amerikanischen Werken gefolgt. In den letzten Jahren hat man erst begonnen, der Rationalisierung mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Der Zusammenschlußgedanke hat bereits vor Jahren Armstrong und Vickers zusammengeführt, ferner die Firmen Dorman-Long mit Bolckow-Vaughan, außerdem sind Guest, Keen mit Baldwins vereinigt worden, in Mittelengland hat sich die

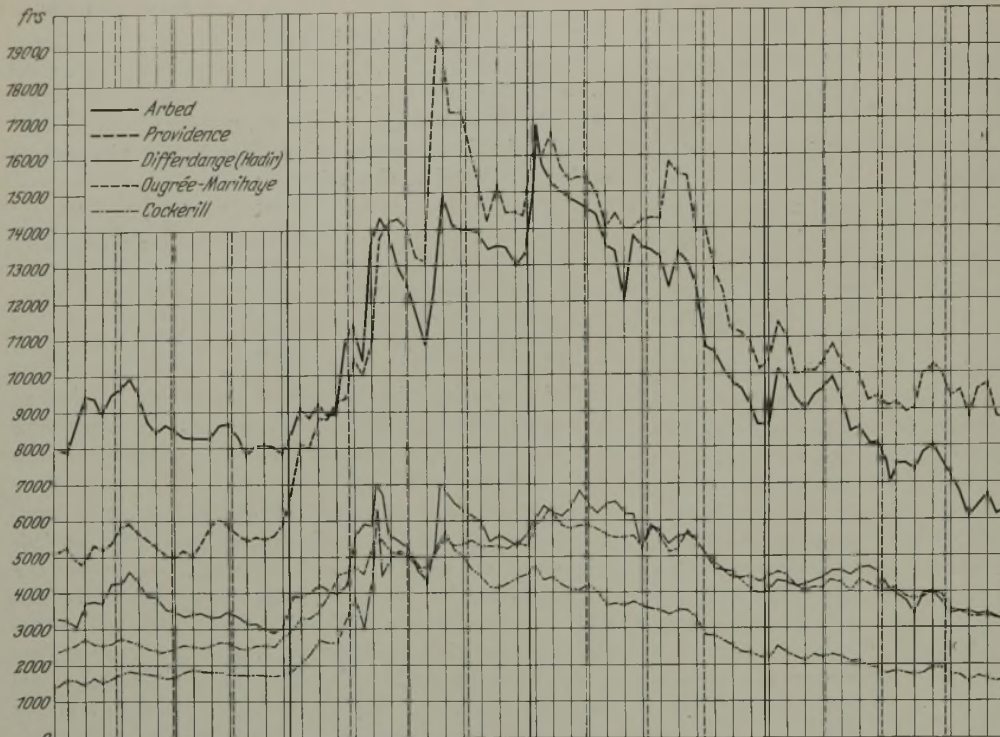


Abbildung 6.  
Belgien.

Brüsseler Börsen-  
kurse 1927 bis 1930.

Arbed (Anteile ohne  
Angabe des Nenn-  
wertes).

Providence (Anteile  
ohne Angabe des  
Nennwertes).

Hadir (Differdange)  
(Anteile ohne An-  
gabe des Nenn-  
wertes).

Ougrée - Marihaye  
(Anteile ohne An-  
gabe des Nenn-  
wertes).

Cockerill (Anteile ohne  
Angabe des Nenn-  
wertes).

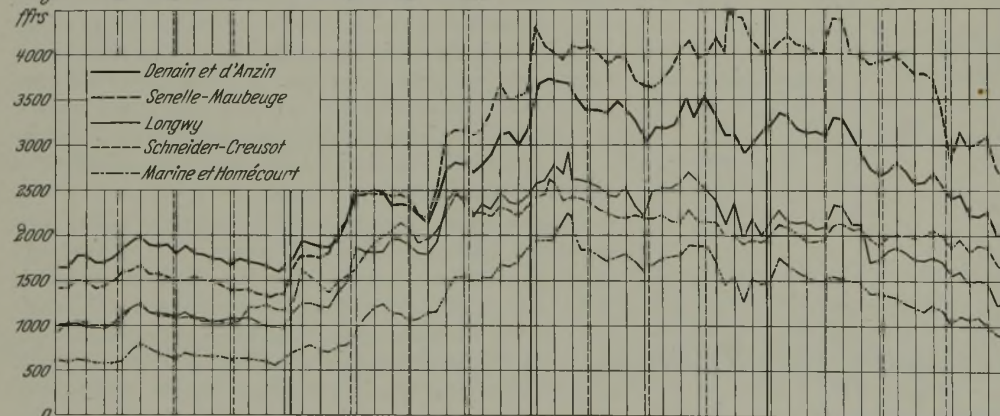


Abbildung 7.  
Frankreich.

Pariser Börsenkurse  
1927 bis 1930.

Denain et d'Anzin,  
Aktien zu 500 fr. Fr.

Senelle-Maubeuge,  
Aktien zu 500 fr. Fr.

Longwy, Aktien zu  
500 fr. Fr.

Schneider-Creusot,  
Aktien zu 400 fr. Fr.

Marine et Homécourt,  
Aktien zu 500 fr. Fr.

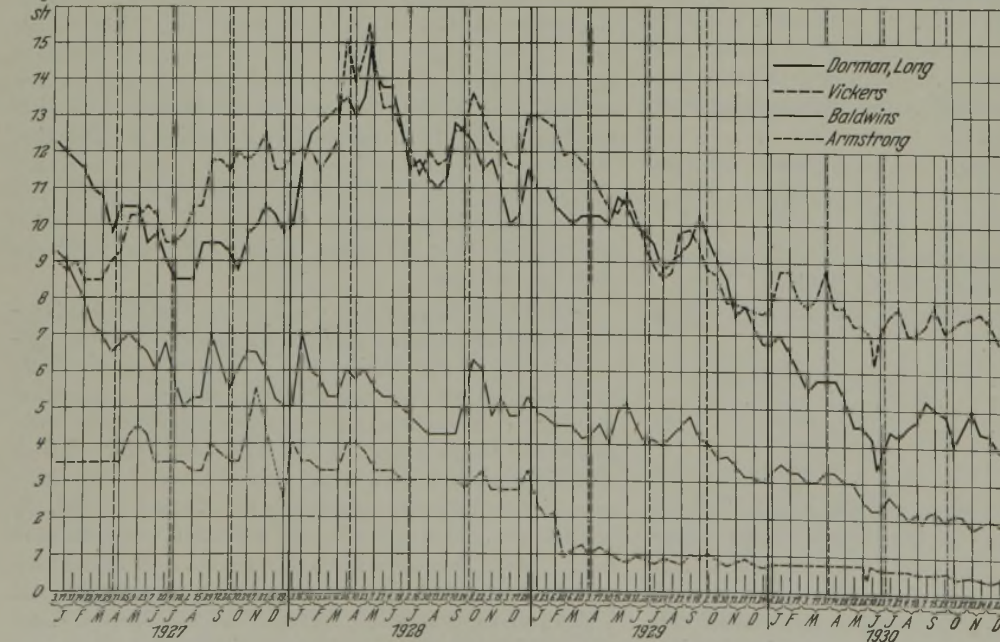


Abbildung 8.  
Großbritannien.

Londoner Börsen-  
kurse 1927 bis 1930.

Dorman-Long, Aktien-  
einheit £ 1.—.—.

Vickers, Aktienein-  
heit 6/8 sh.

Baldwins, Aktienein-  
heit £ 1.—.— bis  
1928, danach  
4/— sh.

Armstrong, Aktien-  
einheit £ 1.—.—  
bis 1. März 1929,  
danach 1/— sh.

Lancashire Steel Corporation gegründet, und ein besonderes Abkommen verbindet Stewarts and Lloyds mit Tube Investments. Offenbar haben die englischen Banken ihr Geld lange lieber anderswo angelegt, als es der englischen Eisen- und Stahlindustrie zur Verfügung gestellt. Erst kürzlich scheint man begonnen zu haben, den Klagen der englischen Eisenindustriellen Rechnung zu tragen und ihnen in der Kreditgewährung entgegenzukommen. Unter Führung der Bank von England hat sich 1930 eine Gesellschaft gebildet, welche die heimischen industriellen Möglichkeiten genauer studieren und helfend eingreifen will.

Es ist lange her, daß die englischen Eisenaktien zu den führenden Börsenpapieren gehörten. Der Kursverfall der englischen Eisenwerte hängt mit den Schwierigkeiten der englischen Industrie zusammen. „Die noch im Kriege recht beträchtlichen Rücklagen der Eisenfirmen sind seit dem Kohlenstreik von 1921 erschöpft, die Verluste haben sich infolge der hohen festen Kosten angehäuft; selbst Schuldzinsen für Anleihen können nicht mehr allgemein bezahlt werden, die Verluste am Gesellschaftskapital infolge von Abschreibungen des verlorenen Kapitals sind groß.“ Mit solchen Worten beschreibt der „Economist“ vom 22. November 1930 die Lage. Als Beispiel dafür, wie stark englische Eisengesellschaften ihr Kapital zusammengelegt haben, bringt der „Economist“ eine Zahlentafel, wonach die Firmen John Brown, Baldwins, Vickers, Barrow Haematite, William Beardmore und Armstrong ihr Vorzugsaktienkapital um 16 %, das Obligationenkapital um 40 % und das Stammaktienkapital sogar um 65 % vermindert haben. Bei dieser Art Kapitalzusammenlegung ist das Gesamtkapital dieser sechs Firmen von rd. 64 auf 36 Mill. £, also um nahezu 600 Mill. *RM* verringert worden.

Aber es gibt auch in England recht leistungsfähige Gesellschaften. Das erwähnte Novemberheft des „Economist“ bringt in einer Zahlentafel über „Kapitalisierung und Gewinne“ eine Unterscheidung von Firmen, die als Eisengesellschaften teils Gewinne zahlen, teils hierzu nicht in der Lage sind, und teils dem Schiffbau angehören. Das Kapital der gewinnzahlenden Firmen wurde an der Börse zu 106 % bewertet, dasjenige der keine Gewinne ausschüttenden Firmen nur zu 56 % und das Kapital der sogenannten Schiffbaugruppe nur zu 47 %.

Die erste Gruppe von Firmen, deren Gesamtkapital nach dem „Economist“ zu 106 % bewertet worden sein soll, umfaßt folgende Gesellschaften: Vickers, Guest, Keen and Nettlefolds, Stewarts and Lloyds, Staveley und South Durham. Die zweite Gruppe von Gesellschaften, die keine Dividende auf Stammaktien mehr zahlen, umfaßt nach dem „Economist“ folgende Firmen: Dorman-Long and Co., United Steel, Bolckow, Vaughan, Ebbw Vale, Baldwins und Consett, und in die dritte Gruppe, nämlich die Schiffbaugruppe, rechnet der „Economist“: Harland and Wolff, Cammell Laird, Swan Hunter und Fairfield.

Von diesen zahlreichen Firmen seien für die Börsenbewertung in den letzten Jahren nur vier weltbekannte Firmen herausgesucht, nämlich Armstrong, Baldwins, Dorman-Long und Vickers. Für die Betrachtung der Börsenkurse im Jahre 1927 kann vorausgeschickt werden, daß infolge des großen Bergarbeiterstreiks des Jahres 1926 die Kurse in dem gleichen Jahr sehr notleidend geworden waren und danach wieder eine starke Erholung verzeichnet haben. Die Wertsteigerungen an der Londoner Börse setzten sich, wie es in *Abb. 8* die Papiere von Vickers und Dorman-Long zeigen, noch bis in die erste Hälfte des Jahres 1928 fort. Im gleichen Jahr waren jedoch schon allgemein große Rückschläge zu beobachten. Das Jahr 1929 brachte einen

allgemeinen starken Kursabbau, der sich bis in die zweite Hälfte des Jahres 1930 fortgesetzt hat.

Im übrigen muß man sich bei Betrachtungen des englischen Kursverlaufs in den letzten vier Jahren daran erinnern, daß es eine Zeit starker Kapitalzusammenlegungen war. Baldwins haben z. B. im Jahre 1929 ihre auf 1 £ lautenden Vorzugsaktien um 30 % des Nennbetrages auf 14 sh und die Stammaktien, die gleichfalls auf 1 £ gelautet haben, sogar um 80 %, auf 4/— sh herabgesetzt. Letztgenannte Aktien werden in *Abb. 8* ausgewiesen.

Bei Armstrong ist der ursprüngliche Nennwert der Stammaktien von 1 £ seit März 1929 auf 1 sh herabgesetzt. Dies drückt sich naturgemäß in der Börsennotierung scharf aus. Die Armstrong-Aktie hat im Jahre 1927 noch zwischen 3/6 sh und 5/6 sh notiert, und war im Jahre 1928 noch zwischen 4/— sh und 2/9 sh bewertet. Im Jahre 1929 fiel jedoch der Kurs von 3/— bis unter 1/— sh. Im letztvergangenen Jahre ist der Armstrong-Aktienkurs niemals über 9 d gekommen, aber zeitweilig, wie im Mai, bis auf 5 d gefallen. Zwischen dem Höchstkurs von 5/6 sh und dem Dezemberkurs von etwa 5 d liegt ein Unterschied von über 5/— sh oder von über 90 % des Kurswertes im Herbst 1927. Man sieht an diesem Beispiel, daß es wirklich nicht die amerikanischen oder festländischen Papiere sind, die in der Krise den größten Erschütterungen ausgesetzt sind, sondern daß in England ein wahrer Rekordtiefstand zu verzeichnen ist.

Auch bei der Baldwin-Aktie sind die Verluste zwischen dem besten Kurs von Anfang des Jahres 1927 und dem Herbstkurs von 1930 außerordentlich groß. Das Baldwin-Papier hat in dieser Zeit einen Sturz von 9/3 sh bis auf 2/—, ja vorübergehend auf 1/10½ sh erlitten. Das ist ein Kursabbau um mehr als 75 % in vier Jahren.

Nächst dem ist der Kursverlauf für Dorman-Long & Co.-Anteile auffallend stark nach unten gerichtet, nachdem sie zunächst im ersten Halbjahr 1928 ihren Kurs bis auf 15/— sh für eine Pfundaktie verbessert hatten. In den letzten zweieinhalb Jahren ist jedoch, wenn auch unter gewissen Schwankungen, der Kurs bis auf etwa 3/4½ sh gefallen. Der Kurs schwankte im letzten halben Jahr zwischen 4/— und 5/— sh. Hier hat der Anteil seit dem Höchstkurs eine Minderbewertung um 60 % erfahren.

Am besten hat sich von den hier untersuchten Werten die Vickers-Aktie gehalten. Sie ist von Anfang des Jahres 1927 bis zum Frühjahr 1928 von 9/— auf 15/6 sh gestiegen. Der Kursverfall ging hier bis auf 7/—, vereinzelt bis auf 6/3 sh herab. Die Kurseinbuße gegenüber dem ersten halben Jahr 1928 beträgt also ungefähr 50 %.

\* \* \*

Hiermit sei die Betrachtung der Kursbewertung führender in- und ausländischer Eisenaktien abgeschlossen. Man braucht nicht österreichische, ungarische, tschechoslowakische, polnische, italienische usw. Aktien zu untersuchen, um festzustellen, daß die Börsenkrise in der neuen und in der alten Welt alle Eisenaktien betroffen hat. Sicherlich gibt es von den neuesten Industrien — Kunstseide, Rundfunkgerät usw. — geschaffene Börsenpapiere, bei denen der Rückschlag noch viel schlimmer geworden ist. Man kann jedoch die Hoffnung haben, daß ein in der Weltwirtschaft so festgewurzelter Wirtschaftszweig wie die Eisenwirtschaft, namentlich die Eisen schaffende Industrie, schon bei der nächsten Aufwärtsbewegung der Weltwirtschaft und bei der ersten stärkeren Belebung ihrer Beschäftigung eine Höherbewertung ihrer daniederliegenden Börsenwerte erfahren wird. Das Entscheidende hierfür ist allerdings, daß das Vertrauen in der deutschen Volks-

wirtschaft wie in den fremden Volkswirtschaften, also in der ganzen Weltwirtschaft wiederkehrt, daß man nicht hoffnungslos und schicksalsergeben die Hände in den Schoß legt, sondern daß man gesonnen ist, mit frischem Mut die schwere Krise zu überwinden. Was die Seite der Arbeit betrifft, so sind von den Unternehmern, Beamten und Handarbeitern im In- und Auslande große, staunenerregende Leistungen vollbracht worden. Aber es läßt sich nicht leugnen, daß die Geld- und Kreditseite der Welt- und Volkswirtschaft leider nicht in Ordnung ist. Hierher muß man das Weiterschleppen der Kriegsschulden und vor allen Dingen die Auflage der ungeheuerlichen Kriegstribute auf die schwachen Schultern Deutschlands rechnen nicht zuletzt die dadurch hervorgerufene einseitige Verlagerung des Goldes.

Es sind also weniger Fehler der kapitalistischen Wirtschaftsordnung an sich, als vielmehr politischer Unverstand

und diplomatische Kurzsichtigkeit sowie in den durch den Krieg reich gewordenen Ländern falsch verstandener nationaler Eigennutz, der es bisher zu der notwendigen Neuregelung in der Welt nicht hat kommen lassen. Die Menschheit verlangt nach einem neuen Gleichgewicht der Wirtschaftskräfte und kann es nicht länger ertragen, daß es auf der einen Seite unermesslich reiche Länder gibt, die mit ihrer Goldhortung und Notenbankpolitik Lebensnotwendigkeiten anderer Länder unterbinden und damit den Verlauf der wirtschaftlichen Dinge und den natürlichen Rhythmus in der Entwicklung der Wirtschaft und der Menschheit stören. Die Welt wird aus den wirtschaftlichen und den politischen Erschütterungen herauskommen, wenn wahrhaftige Staatsmänner mit Weitblick die Unternehmertätigkeit künftig erleichtern statt sie zu erschweren.

## Umschau.

### Auswirkungen der neuzeitlichen Gasverwertung auf den Kokerei- und Zechenbetrieb.

Einen guten Ueberblick über den heutigen Stand der Gasfernversorgung von der Ruhr aus gibt H. Lent<sup>1)</sup>. An dem Gasleitungsnetz im Ruhrbezirk selbst, das vor kurzem hier wiedergegeben wurde<sup>2)</sup>, hat sich nichts geändert. Dagegen ist seit Mitte 1930 die Leitung Hamm—Hannover in Betrieb, die von den Zechen um Hamm versorgt wird (vgl. Abb. 1); um dieselbe Zeit wurde auch die Gasleitung der Thyssen-Gasgesellschaft aus dem Wurmrevier nach Köln in Gebrauch genommen, die hier mit der Westleitung der Ruhrgas-A.-G. zusammentrifft. Auf dem Bauprogramm der nächsten Zeit steht nur noch die Fortsetzung der sogenannten Südwestfalen-Leitung von Siegen nach Darmstadt.

Ueber die für die Verteilung und die Größe der für den Betrieb des Ferngasnetzes notwendigen Gasverdichter, Reinigungsanlagen und Gasbehälter unterrichtet Abb. 2. Bei ihrer Bemessung spielt die voraus berechnete Leitungsbelastung und im besonderen deren Abhängigkeit von den Tagesstunden eine entscheidende Rolle, da die Anlagen der größten möglichen Beanspruchung gewachsen sein müssen. Um einen Eindruck zu vermitteln, in welchem Ausmaße bei den neueren Ferngasanlagen auf diese Anforderungen Rücksicht genommen worden ist, gibt Abb. 3 einen ungefähren Anhalt der Leistungsfähigkeit aller Hochdruckverdichter, Gasbehälter und Reiner des Ruhrbezirks.

Zunächst sind für die Deckung des Spitzenbedarfes Gasbehälter mannigfachster Größe vorgesehen, deren Lage aus Abb. 2 hervorgeht. Einen gewissen Ausgleich zwischen Gaserzeugung und Gasabnahme bietet ferner die Speicherfähigkeit der Ferngasleitungen selbst, weil der Gasdruck einen bestimmten Abfall von seinem Höchstwert erleiden darf, ohne daß die Abnehmer an dem Leitungsendpunkt ein Sinken des Gasdruckes unter den zulässigen Wert zu befürchten brauchen. So ist z. B. in der Südwestfalen-Leitung eine Speicherung von 60 000 bis 80 000 Nm<sup>3</sup>, in der Westleitung von 30 000 bis 40 000 Nm<sup>3</sup> und in der Leitung nach Hannover von 80 000 bis 120 000 Nm<sup>3</sup> möglich.

Zum Antrieb der Hochdruckverdichter dienen im allgemeinen Kolbendampfmaschinen, deren Verwendung sich für die großen neuzeitlichen Einheiten nach Anlage- und Betriebskosten wirtschaftlicher gestaltet als das Hochdruck-Turbogebälde oder der Antrieb eines Kolbenkompressors mit Elektromotor. Der Antrieb durch Gasmaschinen dürfte nur dort in Betracht kommen, wo mit einem dauernden großen Ueberschuß an Kokereigas zu rechnen ist, während dort, wo minderwertige Brennstoffe wie Koksabrieb, Windsichterkohlen oder Mittelprodukte zur Verfügung stehen, die Wahl auf den Dampftrieb fallen dürfte.

Die Schwefelreinigung geschieht nach dem bekannten Trockenverfahren mit Raseneisenerz, weil die in den letzten Jahren vielfach vorgeschlagenen neuen Verfahren noch nicht als so weit durchgebildet erscheinen, daß das Wagnis ihrer Anwendung im Großbetrieb übernommen werden kann. Die Thyssen-Gasgesellschaft hat auf ihre Großgasanstalt in Hamborn eine neuartige Anlage zur Schwefelreinigung in Gestalt von 25 m hohen Türmen errichtet, in welche die Blechkörbe mit Reinigungsmasse mit Heberkran eingelassen werden.

Von den neuerdings auf den Stinnes-Zechen entwickelten Naphthalin-Reinigern stehen zwei in Betrieb und sieben noch im Bau. In der Gasanstalt von Thyssen in Hamborn und der Zentralkokerei Fritz Thyssen 3/7 wird ferner zur Ausscheidung des Naphthalins und zur Gastrocknung das Tiefkühlverfahren Lenze-Senssenbrenner angewendet.

Nachdem die Fortschritte der Meßtechnik in den letzten Jahren einwandfrei den Nachweis erbracht haben, daß die Ge-

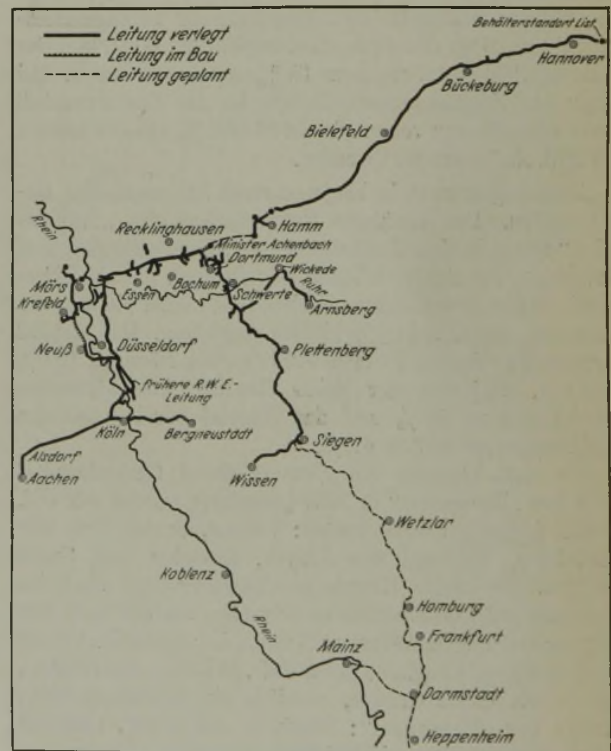


Abbildung 1. Ferngasleitungen nach Hannover, Frankfurt und Köln

naugigkeit der Stauscheibenmessung der Stationsgasmesser gleichkommt, sind die Meßanlagen für sämtliche Fernleitungen, und zwar sowohl für die Lieferkokereien als auch für die Gasbezieher, nach dem Stauscheibenprinzip entwickelt worden. Auf Grund einer zum Teil neu ausgebauten Fernmeldetechnik ist es möglich, die Messungen des Betriebszustandes der entferntesten und verschiedensten Stellen aller Fernleitungen und die Arbeitsleistung sämtlicher Verdichteranlagen an eine einzige Ueberwachungsstelle zu senden, von der aus der gesamte Betrieb geleitet wird.

Die bisher im Ruhrbezirk erstellten Gasbehälter vermögen nur den unmittelbaren Belastungsschwankungen des Gasnetzes zu folgen, genügen dagegen keineswegs zur Speicherung des an Sonn- und Feiertagen sowie nachts anfallenden Ueberschußgases. Das Auffangen dieser Gasmengen scheidert meist an der Höhe

<sup>1)</sup> Ber. Kokereiaussch. Nr. 37; Glückauf 67 (1930) S. 1709/21.

<sup>2)</sup> H. Lent: Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 135; St. u. E. 50 (1930) S. 349/60.





Abbildung 2. Größe und Lage der Verdichteranlagen, Reiniger und Gasbehälter.

der Anlagekosten, da die Aufwendungen für Tilgung und Verzinsung durch die aus dem Erlös des Speichergases zu erwartenden Vorteile nicht aufgewogen werden. Man mußte daher im Zechenbetrieb meist andere Mittel und Wege ausfindig machen, um das Abfackeln dieses Gases nach Möglichkeit einzuschränken. Eines der am häufigsten angewandten Mittel ist seine Nutzbarmachung im Kesselbetrieb in Verbindung mit Kohlenstaubfeuerung.

und Ferngasversorgung heute mit 5000 bis 6000 t je Arbeitstag in Rechnung gestellt werden. Berücksichtigt man noch den durch die Verbrennung von Koksofengas unter Kesseln hervorgerufenen Ausfall, so vergrößern sich die Ziffern beträchtlich.

Es ist jedoch nicht angängig, diese Entwicklung nur zu beklagen oder mit einem bedauernden Achselzucken abzutun; der Förderausfall durch die Ferngaserzeugung stellt nur einen kleinen Bruchteil von demjenigen dar, der durch die technische Entwick-

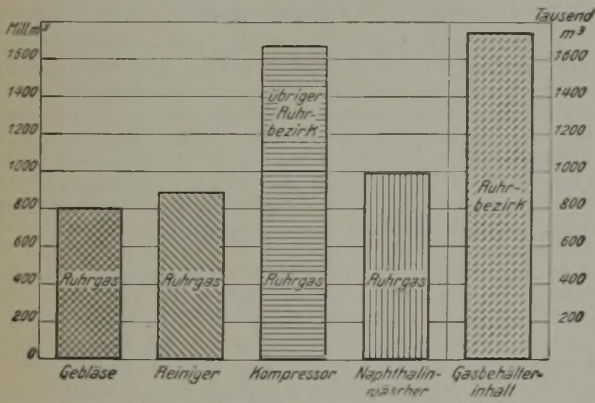


Abbildung 3. Gesamtjahresleistung der Verdichter, Reiniger und Gasbehälter der Ruhrgas A.-G.

Einen Ueberblick über die Entwicklung des Ferngasabsatzes gibt Abb. 4. Man ersieht daraus, daß zwar die für die Ferngasversorgung herangezogenen Mengen gestiegen sind, daß aber noch immer der größte Teil der Erzeugung für die Unterfeuerung verbraucht wird und durch Abfackeln verlorengeht.

Für den Ruhrbergbau als wirtschaftliche Einheit betrachtet ist es natürlich noch von Bedeutung, zu wissen, welche Kohlenmengen durch die Ausbreitung des Ferngases vom Markt verdrängt wurden. Diese Zahl läßt sich nicht genau angeben, sondern nach Abb. 4 nur schätzen, wenn man berücksichtigt, daß hauptsächlich die mit Ferngas und Industriegas bezeichneten Mengen als Ersatz für Kohle in Betracht kommen. Durch Umrechnung nach dem reinen Heizwert ergab sich ein Tagesverbrauch von 3500 t Kohle. Die durch die Umstellung frei gewordenen Kohlenmengen müssen jedoch höher eingesetzt werden; wenn man schon bei den Industriegasmengen mit einer Wärmeersparnis von rd. 30 bis 50 % rechnen kann, so sind diese Ersparnisse bei den durch Ferngas beheizten Öfen noch wesentlich größer. Alles in allem kann der Ausfall durch die Industrie-

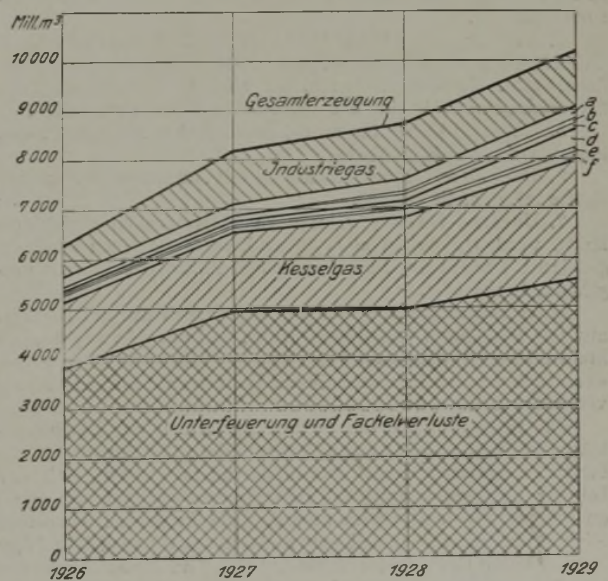


Abbildung 4. Steigerung der Gesamt-Koksofengaserzeugung im Ruhrbezirk.

a = Leuchtgas an Städte. b = verschiedene Abnehmer. c = Thysengasgesellschaft. d = Ruhrgas AG. e = Selbstverbrauch. f = Großgasmaschinen.

lung gerade in diesem Jahrhundert verursacht worden ist<sup>1)</sup>. Erwähnt seien nur die Verbesserungen in der Warmwirtschaft des Kesselbetriebes, des Maschinen- und Dampftriebes sowie des Koksofens, woraus der Bergbau selbst wieder Nutzen zieht. Der deutschen Industrie verblieb in dem schweren Kampf

<sup>1)</sup> Vgl. H. Lent: Mitt. Warmestelle V. d. Eisenh. Nr. 100 (1927).

um ihr Dasein bei unveränderten oder steigenden Löhnen und bei unbeeinflussbaren Rohstoffpreisen hauptsächlich nur noch der Brennstoff, an dem sie ohne die Fesseln der staatlichen Bevormundung Ersparnisse machen konnte; nur durch diese weitgehende Sparwirtschaft ist es der mit dem Bergbau eng verbundenen Eisenindustrie gelungen, die Vorkriegserzeugung von 1914 überhaupt wieder zu erreichen. Dazu geht ja das Bestreben dahin, die Förderkohle als Rohstoff zu betrachten und nicht als Brennstoff. Die fortschreitende Brennstofftechnik wählt zur Erzielung höchster Feuerungswirkungsgrade und größter Wirtschaftlichkeit in steigendem Maße veredelte Brennstoffe, d. h. Gas und Oel; nur in Feuerungen, in denen die Verbrennung von Rohkohle mit höchstem Wirkungsgrade möglich ist, wird man diese verwenden, wobei zur Erreichung des Zieles in weitgehendem Maße Aufbereitungsverfahren, die Mahlung auf Kohlenstaub einbezogen, herangezogen werden.

Wächst so die Erkenntnis, daß die Entwicklung der Brennstofftechnik fortschreiten wird, so darf an dieser Stelle der Wettbewerb nicht vergessen werden, der den Erzeugnissen des Ruhrkohlenbergbaues, besonders dem Gas, in den letzten Jahren in der Elektrowärme und in der Braunkohle entstanden ist. Schließlich beginnt auch die Gruppen-Gasversorgung aus den Erkenntnissen und Arbeiten der rheinisch-westfälischen Gasverbraucher Nutzen zu ziehen und mit dem Bau neuer Kokereien den Bedarf günstiger gelegener Industrien zu decken. Denkt man dabei an Gruppen-Gasversorgungen in bestirtem Gebiet, so handelt es sich teilweise um ausländische, namentlich um englische Kohlen, die über das Gruppengas Einfluß auf die Absatzlage der Ruhrkohle zu gewinnen drohen.

#### Die Heterogenität von Stahlblöcken.

W. H. Hatfield<sup>1)</sup> faßte die Ergebnisse der Arbeiten des von Iron and Steel Institute eingesetzten Unterausschusses zur Klärung der Frage der Heterogenität von Stahlblöcken zusammen, über die bereits teilweise an dieser Stelle eingehend berichtet worden ist<sup>2)</sup>.

Die sehr umfangreichen Untersuchungen führten zu folgendem Ergebnis:

1. Jeder Block besitzt eine dünne Außenzone, die aus feinen Kristallen aufgebaut ist.
2. An diese Außenzone schließen sich große Stengelkristalle an, deren Größe von der Gießtemperatur, der Blockform sowie von der Zusammensetzung des Stahles abhängig ist.
3. Hieran anschließend folgt eine Zone von Seigerungsstreifen, die in Form einer abgestumpften Pyramide eine Kernzone umgeben.
4. Diese Kernzone hat in ihrem unteren Teil einen geringeren Gehalt an Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel als der ursprüngliche Stahl. Zuweilen treten in der oberen Hälfte dieser Zone Seigerungen auf, die eine kennzeichnende V-Form aufweisen.
5. Oberhalb dieser Kernzone, zum Lunker hin zunehmend, liegen Zonen starker Seigerung.
6. Der axiale Teil des Blockes ist mit Ausnahme der unteren Hälfte meistens ganz.
7. Ungezogene Stellen, wenn auch in wesentlich geringerem Maße, werden zuweilen auch in senkrechten Ebenen sowie in geneigten Ebenen am Boden, von den Ecken des Blockes ausgehend, beobachtet.

Diese Beobachtungen beziehen sich jedoch nur auf beruhigt und mit Masselkopf vergossene Blöcke. Bei unruhig vergossenem Stahl und ungewöhnlichen Blockformen werden die Verhältnisse wesentlich verwickelter, weshalb der Verfasser auf ihre Klarlegung verzichtet hat.

Die oben geschilderten Erstarrungsformen des Blockes erklären sich aus den Zustandsschaubildern der im Stahl vorhandenen Beimengungen. Aus diesen ist zu ersehen, daß sich bei der Erstarrung zunächst Kristalle ausscheiden, die reiner an Fremdstoffen sind als die ursprüngliche Schmelze. Hierdurch reichert sich die zurückbleibende Mutterlauge unter gleichzeitiger Herabsetzung ihrer Erstarrungstemperatur an diesen Elementen an. Auf diese Weise ist die reine Randzone zu erklären, die infolge der Abschreckwirkung der Kokillen zuerst erstarrt. Auf die gleiche Weise ist die starke Seigerung im Kopf des Blockes zu erklären, der nachweislich zuletzt erstarrt. Weniger einfach ist jedoch die reine Kernzone im Blockfuß zu begründen. Hatfield gibt für die Entstehung dieser Zone drei Erklärungen an, ohne sich jedoch für eine derselben zu entscheiden. Die erste Deutung

besagt, daß die die Wärme ableitende Bodenplatte im Gegensatz zu den Kokillenkanten in steter Berührung mit dem erstarrenden Block bleibt. Die zweite Erklärung fußt auf dem „Soret-Effekt“, der in einer Änderung der Zusammensetzung des flüssigen Stahles in Abhängigkeit von der Temperatur besteht. Die dritte Erklärung sieht den Grund in dem größeren spezifischen Gewicht der reinen Eisenkristalle, die aus diesem Grunde in den unteren Teil des Blockes herabsinken. Die letztere Erklärung, die auch in Deutschland vielfach vertreten wird<sup>1)</sup>, hat die größere Wahrscheinlichkeit, da sich durch das Sinken der reinen Kristalle auch die aufwärtsgerichteten streifenförmigen Anreicherungen zwanglos deuten lassen.

Die V-förmigen Seigerungen in der oberen Hälfte des Blockes sind durch das Nachfließen der Mutterlauge aus dem Masselkopf des Blockes zu erklären.

Weitere Untersuchungen erstreckten sich auf die Stärke der Seigerungen. Die vorgenommenen Analysen an den verschiedenen Stellen des Blockquerschnittes bestätigten die schon bekannte Tatsache, daß Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel stärker seigern als Mangan, Silizium, Chrom, Nickel und Kupfer. Aus dieser Tatsache geht auch hervor, daß der im Block vorhandene Schwefel nicht an Mangan, sondern an Eisen gebunden ist, da andernfalls Mangan in dem gleichen Maße wie der Schwefel seigern müßte.

Untersuchungen an heiß und kalt vergossenen Blöcken ergaben, daß bei den ersten außer der Stärke der Seigerung auch die Größe der Kristalle zunimmt. Hatfield macht an Hand der oben angeführten Ergebnisse folgende Vorschläge:

1. Nur beruhigten Stahl herzustellen.
2. Umgekehrt konische Kokillen mit feuerfestem Masselkopf zu verwenden.
3. Den Stahl möglichst kalt zu vergießen.
4. Stopfen und Gießtrichter der Größe der Blöcke und der Art und Temperatur des Stahles anzupassen.
5. Den Stahl im Ofen zu desoxydieren.
6. Den Schwefel- und Phosphorgehalt so gering wie eben möglich zu halten.

An den Vortrag schloß sich eine eingehende Erörterung an, in der von praktischen Stahlwerkern auf die Schwierigkeit der Durchführung der obigen Vorschläge im Betriebe hingewiesen wurde.

A. Wimmer und H. Hoff.

#### Untersuchungen über den Einfluß von Umwicklungen der Schweißstäbe auf die mechanischen Festigkeitseigenschaften der Schweißnähte.

Während in Deutschland der weitaus größte Teil aller Lichtbogenschweißungen mit blanken Schweißdrähten durchgeführt wird, verwendet man in England fast ausschließlich überzogene Schweißdrähte. Aus neueren Veröffentlichungen geht hervor, daß man in Amerika, wo bis vor einigen Jahren blanke Schweißdrähte vorherrschend waren, heute mehr und mehr zu überzogenen Schweißdrähten übergeht. Den Vorteilen, die die Verwendung überzogener Schweißdrähte unzweifelhaft mit sich bringt, nämlich ruhigem Lichtbogen, geringem Abbrand an Legierungselementen und niedrigem Sauerstoff- und Stickstoffgehalt der Schweißnaht, stehen als Nachteile der hohe Preis der überzogenen Schweißdrähte und die Gefahr von Schlackeneinschlüssen in der Schweißnaht gegenüber. K. Baumgärtel<sup>2)</sup> führte vergleichende Schweißversuche mit blanken und überzogenen Schweißdrähten durch, um aus der physikalischen, chemischen, metallographischen und röntgenographischen Untersuchung geschweißter Proben Rückschlüsse für die Beurteilung der verschiedenen Schweißdrähte zu ziehen. 6 bis 20 mm starke Bleche aus St 37 wurden durch Gleich- und Wechselstrom mit einem blanken, zwei getauchten und vier asbestumwickelten Schweißdrähten englischer Herkunft auf verschiedene Art stumpf zusammengeschweißt. Mit den getauchten Schweißdrähten wurden Festigkeitswerte erhalten, die sich von den mit blankem Schweißdraht erzielten nicht wesentlich unterscheiden, jedoch hatten die mit asbestumwickelten Schweißdrähten geschweißten Proben durchweg beträchtlich höhere Zugfestigkeit, Dehnung und Biegezugwinkel und ein feineres Gefüge der Schweißnaht und Uebergangzone.

Mit wachsender Blechstärke wurde eine Abnahme der Zugfestigkeit bei den geschweißten Proben festgestellt, was auf die größere Gefahr von Schlackeneinschlüssen beim Schweißen in mehreren Lagen zurückgeführt wurde. Bei allen verwendeten Schweißdrähten ergab sich eine Abnahme des Biegezugwinkels mit zunehmender Blechstärke. Diese Erscheinung ist in der Praxis allgemein bekannt, jedoch ist ihr selbst in den vom Verein

<sup>1)</sup> Steel Ingots, Third Annual William Menelaus Memorial Lecture (London, Colchester und Eton: Spottiswoode, Ballantyne u. Co. 1930) S. 523/62.

<sup>2)</sup> St. u. E. 46 (1926) S. 1196/98; 48 (1928) S. 1138/41; 49 (1929) S. 1275.

<sup>1)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 713.

<sup>2)</sup> Forsch.-Arb. Geb. Ingenieurwes. H. 336.

deutscher Ingenieure herausgegebenen „Richtlinien für die Ausführung geschweißter Stahlbauten“ nicht Rechnung getragen worden, denn hier wird ohne Unterschied der Blechstärke ein Biegewinkel von mindestens 60° verlangt. In welchem Maße aber der Biegewinkel der Blechstärke anzupassen ist, werden umfangreiche Untersuchungen des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute dartun, worüber demnächst berichtet werden wird.

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Arbeit von Baumgärtel, die umfangreiche Zahlenangaben bringt, erscheint einige Vorsicht geboten, weil nach Ansicht des Berichtstatters dem persönlichen Einfluß des Schweißers zu wenig Beachtung geschenkt worden ist. Ein „Durchschnittsschweißer“ muß zum Beispiel bei mit blankem Schweißdraht V-förmig geschweißten Proben aus 6-mm-Blech (St 37) höhere Durchschnittsbiegewinkel als 39,5° erzielen. Nach Zahlentafeln 4 bis 6 der Originalarbeit hat der Schweißer bei den V-förmig geschweißten, 6 mm starken Zerreißproben mit blankem Schweißdraht durchweg höhere Festigkeitswerte erhalten als mit getauchten Drähten, was im allgemeinen nicht zutreffen dürfte. Gegen eine Verallgemeinerung dieser Ergebnisse würden sich die Hersteller getauchter Schweißdrähte mit Recht verwahren. Zum Vergleich mit den von dem „Durchschnittsschweißer“ geschweißten Proben wird in Zahlentafel 13 die niedrige Festigkeit einer von einem „Lehrschweißer“ mit blankem Draht hergestellten, nicht durchgeschweißten Probe aufgeführt. Solche Werte dürften für Vergleiche nicht geeignet sein.

K. L. Zeyen.

#### Ueber die Strahlung der Kohlenstaubflamme und die punktweise Bestimmung der Belastung der Strahlungsheizfläche.

Zu Anfang sei bemerkt, daß die gleichnamige Arbeit von E. Litzberger<sup>1)</sup> nicht deshalb hier behandelt wird, weil sie von praktischer Bedeutung und ihr Inhalt dem wissenschaftlich arbeitenden Ingenieur zum Studium zu empfehlen sei, sondern nur, um an Hand eines Beispiels vor einem in neuerer Zeit immer häufiger zu beobachtenden rein rechnerischen Verfahren der technischen Forschung zu warnen, soweit sie sich an den Ingenieur wendet. Mit Aufwand von viel Mathematik, aber mit um so stiefmütterlicherer Behandlung der physikalischen Voraussetzungen versucht man hierbei, zu neuen praktischen Erkenntnissen und zahlenmäßigen Formeln zu kommen, ohne die Ergebnisse mit Messungen zu vergleichen. Zu diesen Verfahren gehört die vorliegende Arbeit. Aber eine Anzahl sonstiger Beispiele aus dem neuesten Schrifttum liegt außerdem vor. So wurde z. B. an anderer Stelle die spezifische Strahlungsbelastung von Kesselheizflächenteilen auf Grund der Geometrie der Strahlung berechnet. Ein Mann, der auf diesem Gebiete nicht vollkommen zu Hause ist, wird die Ergebnisse dieser Arbeit anerkennen und für den Kesselbau Schlüsse ziehen, weil kein mathematischer Fehler erkennbar ist. Ihre Ergebnisse sind aber ganz und gar unrichtig, weil die große Absorption und Eigenstrahlung der Feuergase in den Voraussetzungen nicht berücksichtigt worden ist. Hierdurch wird das Strahlungsfeld vollkommen verändert. In einem zweiten Falle ging man dem Verbrennungsvorgang fester Brennstoffe rechnerisch zu Leibe und kam zu Schlüssen ohne nachprüfende Messungen, ja man ging so weit, daran anschließend die Temperaturverteilung in den Flammen zu berechnen, wobei meine Strahlungsformeln benutzt wurden. Ich selbst würde es, und zwar mit ausreichendem Grunde, ablehnen, aus meinen eigenen Formeln so weitreichende Schlüsse zu ziehen, ohne Nachprüfungen durch Messungen vorzunehmen. Die erwähnte Vorausberechnung der Verbrennung in Feuerungen ist an chemische und physikalische Voraussetzungen gebunden, von denen teilweise feststeht, daß sie nicht erfüllt sind, und teilweise unbekannt ist, wie weit sie erfüllt sind.

In der vorliegenden Arbeit ist unter den Voraussetzungen wiederum eine große Unterlassung geschehen: Es ist nicht berücksichtigt worden, daß bei der Kohlenstaubverbrennung Kohlenwasserstoffe zum Zerfall kommen, die bedeutende Kohlenstoffmengen frei machen; hierdurch erhöht sich die Strahlung der festen Teilchen sehr erheblich. Ob im übrigen die Grundlagen der Arbeit weitere Fehler oder Unsicherheiten aufweisen, möchte ich hier nicht beurteilen. Jedenfalls würde der Verfasser, wenn er die anscheinend in manchen Kreisen etwas in Mißkredit geratenen Messungen gemacht hätte, gefunden haben, daß sein Ergebnis im Berechnungsbeispiel nicht richtig ist. Eine leuchtende Kohlenwasserstoffflamme von 1 oder 2 oder mehr Metern Dicke und einer mittleren Temperatur von 1250° strahlt viel mehr als

<sup>1)</sup> Ueber die Strahlung der Kohlenstaubflamme und die punktweise Bestimmung der Belastung der Strahlungsheizfläche. (Mit 5 Taf.) Bückeberg [1930]: (Druck von) Herm. Prinz. (IV, 69 S.) 8°. Darmstadt (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

68 300 kcal/m<sup>2</sup> h aus. Nach meiner auf Messungen beruhenden Schätzung ist das Doppelte noch zu wenig.

Es kann nur dringend davor gewarnt werden, daß in praktischen Forschungsarbeiten mit zahlenmäßigen Schlüssen für den Ingenieur das hier gekennzeichnete, wegen seiner Unsicherheit unwissenschaftliche Verfahren weiter in das technische Schrifttum Eingang findet, und zwar um so mehr, je höher die dabei verwendete Mathematik ist. Denn um so undurchsichtiger ist die Sicherheit des Ergebnisses, und um so mehr werden die praktischen, wissenschaftlich arbeitenden Ingenieure geblendet. Aber auch strenge Kritik der Voraussetzungen kann die Prüfung des Ergebnisses durch richtige Messungen nicht ersetzen; der Mensch ist unvollkommen, und ihm können wichtige Voraussetzungen wie in den hier gekennzeichneten Fällen entgehen; ferner kann er in mathematischen Verfahren Fehler machen, was z. B. bei der Anwendung schlecht konvergierender Reihen leicht möglich ist. Was ist aber die Folge der so entstehenden falschen Theorien? Der Gegensatz zwischen „Theorie“ und Praxis wird verschärft, und das nach mühevoller Arbeit sich allmählich anbahnende Vertrauensverhältnis zwischen Theorie und Praxis wird gestört. Die Praxis kommt wieder zu ihrer alten Ansicht zurück, daß „Theorie“, gemessen am praktischen Ergebnis, notwendig falsch und demnach die Theorie und mit ihr die wissenschaftliche Behandlung der Feuerungstechnik abzulehnen sei.

Dr.-Ing. A. Schack.

#### Fettschmierbüchse für starken Druck.

Eine Zentralschmierung wird stets dort am Platze sein, wo eine Anzahl möglichst gleichartiger Schmierstellen vorhanden ist, die alle ziemlich gleichen Fettverbrauch haben. Das ist z. B. der Fall bei einer Walzenstraße für die Walzenlager, bei Rollgängen für die Lager der Rollenachsen und der Längswelle. Dort, wo Lager verschiedener Beanspruchung einer Zentralschmierung angeschlossen werden sollen, muß die Fettzufuhr nach jedem Lager hin einstellbar sein, da sonst stellenweise unnötig viel Fett verbraucht wird. Eine Zentralschmierung wird stets das Fett durch mehr oder weniger lange Röhren zur Schmierstelle drücken müssen. Je nach Länge der Leitung, der Art des Fettes, Temperatur usw. wird der erforderliche Druck sehr verschieden und in den meisten Fällen bedeutend sein.

Besonders im Walzwerksbetrieb sind viele Lagerstellen vorhanden, bei denen das Fett mit hohem Druck zur Schmierstelle gedrückt werden muß, da die Lagerdrücke sehr hoch sind, z. B. bei den Walzenlagern. Diese Art Lagerstellen lassen sich nicht ohne weiteres einer Zentralschmierung anschließen, die auch Lager bedient, denen das Schmiermittel mit geringem Druck zugeführt wird. Mit einer Regelung der Fettzufuhr ist da nichts zu erreichen. Sowohl Lager mit hohem Druck als auch solche mit geringem Druck für die Fettzufuhr, aber auch Lager mit einer starken Fettzufuhr und solche mit mäßiger, liegen häufig nahe beieinander. Ein gutes Beispiel ist die Kaltwalzmaschine. Hier herrscht sehr großer Druck in den Walzenlagern und verhältnismäßig geringer Druck in den übrigen Lagerstellen. Eine Zentralschmierung für sämtliche Lager würde praktisch und wirtschaftlich falsch sein. Es müßten mindestens verschiedene Zentralschmierungen mit Sonderregelungen zur Anwendung kommen. Vorhandene Wälzlager müssen trotzdem gesondert behandelt werden, da sie eine Fettzufuhr in kurzen Zwischenräumen nicht brauchen. Verschiedene, von einem Punkt ausgehende Schmierrichtungen an einer Maschine wird man gerne vermeiden, die üblichen Stauffer versagen bei längeren Fettwegen und höherem Fettdruck.

Es mußte deshalb ein Fettopf geschaffen werden, der das Fett in Lagerstellen, die unter hohem Druck stehen, durch lange Zuleitungen, durch Röhren und Bolzen zu drückt. Wichtig hierbei ist es, daß dieser hohe Druck auch von Hand möglich ist und der Topf einfach und billig ist. Der Schmiertopf nach Abb. 1 entspricht diesen Wünschen. Er ist in mehrjähriger Entwicklung, unterstützt durch die Erfahrungen und Wünsche der Betriebsleute, entstanden und kann als Einzeltopf unmittelbar an der Schmierstelle, als Zentralschmiertopf in beliebiger Entfernung von der Schmierstelle benutzt und von Hand und maschinell bedient werden.

Seine Bauart vermeidet die Fehler der Stauffer. Bei ihnen liegt der Hauptfehler in der Mantelverschraubung, die gleich-

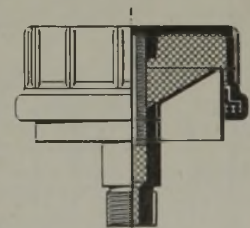


Abbildung 1.  
Fettschmierbüchse,  
Bauart Terpe.  
(D. R. P.)

zeitig als Dichtung dienen soll. Geht dort das Gewinde leicht, so quillt das Fett bei größeren Drücken durch die Gewindegänge nach außen; geht das Gewinde schließend, so ist zum Schrauben ein großer Kraftaufwand nötig. Ein weiterer Uebelstand dieser Büchsen besteht darin, daß das Gewinde leicht überdreht wird; je größer die Büchse, um so vorsichtiger muß nach Neufüllung der Deckel aufgeschraubt werden.

Bei der unter der Bezeichnung „Inbag“<sup>1)</sup> vertriebenen Hochdruck-Fettschmierbüchse sind Verschraubung und Dichtung voneinander getrennt. Die Verschraubung ist in der Büchsenmitte angeordnet, von Fett umgeben, schmiert sich daher selbsttätig. Sie ist gegen Verschmutzung und Beschädigung geschützt. Der Schraubenbolzen führt sich leicht in das Muttergewinde des Nippels ein, gelenkt durch den Deckelrand und die Trichterform des Büchsenunterteils. Das Gewinde wird nur zum Verschrauben des Deckels benutzt, kann daher leichtgängig sein; ein Überdrehen ist vollständig unmöglich. Da die Verschraubung in der Mitte und der Angriff am Büchsenumfang liegt, wird sozusagen mit Hebelarm geschraubt. Es kann ein sehr starker Druck, etwa 20 at, ohne weiteres von Hand erreicht werden. Der Deckelmantel hat kräftige Längsrippen, die auch ein Angreifen durch Schlüssel ermöglichen. Die Deckel der großen Büchsen für Zentralschmierung, die maschinellen Antrieb durch Zahn-, Schnecken- oder Sperrgetriebe erhalten, werden mit entsprechenden Zahnkränzen ausgestattet. Die Dichtung erfolgt durch eine Ledermanschette am Mantel des Unterteils. Das Leder wird in einfacher Ringform, also nicht als teure, vorgerichtete Manschette, in die Ausdrehung des Deckels gelegt und durch einen federnden offenen Drahtring festgeklemmt. Diese einfache Art des Haltens ermöglicht auch eine schnelle Auswechslung der Lederdichtung. Der Lederring, der gegen Beschädigung gut eingebettet liegt, wird beim Einschrauben des Deckels selbsttätig in die Manschettenform gedrückt. Da die Dichtung am Umfang des Unterteils wirkt, so drückt das Fett nicht unmittelbar gegen das federnde Leder, und deshalb nimmt auch bei höchstem Fettdruck die Reibung zwischen Manschettenring und Umfang nicht übermäßig zu. Die Dichtung bleibt unverseht, und das Fett gelangt völlig zur Schmierstelle. H. Fey.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Ueber die Abkühlung von Körpern mit inneren Wärmequellen.

Die rechnerische Behandlung von Wärmeleitfragen nach dem bekannten Fourierschen Verfahren ist in den Fällen der Praxis, in denen quantitative Angaben z. B. über den Wärmeinhalt eines Blockes, über Abkühl- und Anwärmzeiten oder über den Unterschied der Innentemperatur des Blockes und der etwa optisch gemessenen Außentemperatur notwendig sind, so zeitraubend, daß sie selten durchgeführt worden sind. Man begnügt sich häufig mit Näherungsverfahren, deren Leistungsfähigkeit nur in Sonderfällen erprobt ist. Besonders langwierig wird die Berechnung, wenn die Temperaturverteilung durch Wärmetönungen beeinflusst wird, die bei bestimmten Temperaturen als Folge einer Änderung des Aggregatzustandes (Vordringen des Frostes in den Erdboden, Erstarreneines Blockes in der Kokille) oder einer

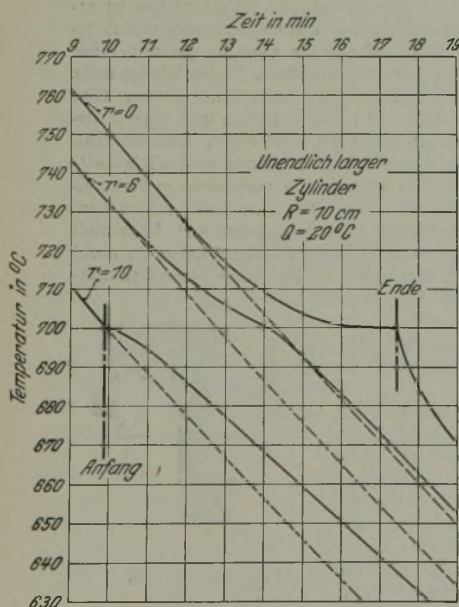


Abbildung 1. Zeit-Temperatur-Kurven.

Modifikationsänderung (Abkühlung von Eisenlegierungen) auftreten. Die Auslegung der den Zwecken der thermischen Analyse dienenden Temperatur-Zeit-Kurven, die mit verschiedenen versuchsmäßigen Anordnungen, insbesondere in Verbindung mit

Kurven quellenfreier Abkühlung aufgenommen werden, sieht von einer planmäßigen Berücksichtigung der Wärmequellen und von der Temperaturverteilung im Innern des sich abkühlenden Körpers ab. Die Kritik dieser Verfahren, vor allem die quantitative Auswertung der durch Versuche ermittelten Kurven, der Ergiebigkeit und der Wirkungsgeschwindigkeit der auftretenden Wärmequellen oder der Vergleich der etwa radiometrisch für die Randzone mit der thermoelektrisch für den Kern aufgenommenen Temperatur-Zeit-Kurve macht die Kenntnis der Temperaturverteilung im Innern unter Berücksichtigung des Quellenfeldes notwendig.

H. Schmidt und W. Uhink<sup>1)</sup> berechneten unter Berücksichtigung der während der Abkühlung auftretenden Wärmetönungen (Quellen) für zwei Fälle verschiedener Ergiebigkeit das Quellen des Temperaturfeldes im Innern eines unendlich langen

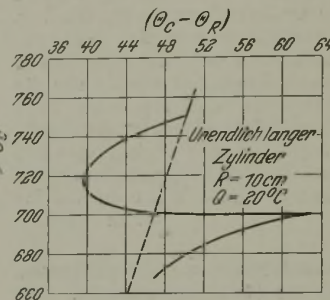


Abbildung 2 a.

Temperaturunterschieds-Kurven ohne Vergleichskörper.

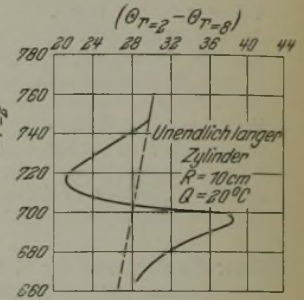


Abbildung 2 b.

Zylinders im Anschluß an die analytische Lösung dieser Aufgabe. Die gleiche Aufgabe wird für einen unendlich langen Zylinder behandelt, der von einem quellenfreien Mantel umgeben ist; ferner wird das Temperaturfeld einer Kugel mit inneren Wärmequellen in Abhängigkeit der Zeit ermittelt.

Die numerische Rechnung ist so weit mitgeteilt, daß die Wiederholung des Rechnungsganges mit anderen numerischen Werten möglich ist.

Setzt man die Ergiebigkeit der bei  $\theta' = 700^\circ$  auftretenden Wärmequellen je Masseneinheit  $q$  und ist  $c$  die spezifische Wärme der Eisenprobe, so ergeben sich mit  $Q = \frac{q}{c} = 20^\circ$  z. B. für einen

Zylinder mit 10 cm Halbmesser die Zeit-Temperatur-Kurven der Abb. 1 für die Zylinderzonen  $r = 0/6/10$  cm. Mit Hilfe dieser Zeit-Temperatur-Kurven werden ferner die wesentlichen für die thermische Analyse gebrauchten Kurvenarten angegeben. Es zeigt sich, daß bei dem üblichen Roberts-Austen-Verfahren mit

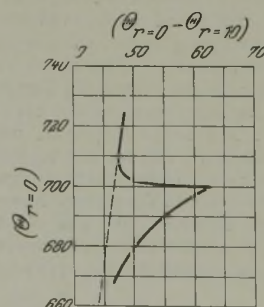


Abbildung 3 a.

Temperaturunterschieds-Kurven des Mantelzylinders.

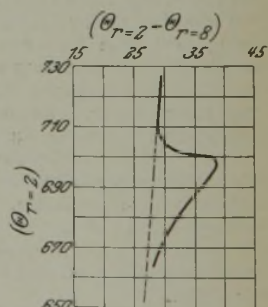


Abbildung 3 b.

Probe und Vergleichskörper die Möglichkeit besteht, den Vergleichskörper dadurch entbehrlich zu machen, daß man an seiner Stelle eine zweite Zone der Probe treten läßt. Man mißt den Temperaturunterschied ( $\theta_c - \theta_r$ ) zwischen Kern und Rand der Probe, oder den Unterschied zweier innerer konzentrischer oder koaxialer Zonen ( $\theta_{r=2} - \theta_{r=8}$ ) in Abhängigkeit von der Temperatur des Kernes oder der innersten Zone (vgl. Abb. 2 a und b). Da diese Kurvenart aus dem genau bekannten Temperaturfeld einer einzigen Probe ermittelt wird, ist sie grundsätzlich für die quantitative Auswertung geeigneter, als die aus Verfahren mit einem Vergleichskörper sich ergebenden Kurven,

<sup>1)</sup> Industriebedarf, A.-G., Hagen i. W.

<sup>1)</sup> Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 12 (1930) Lfg. 20, S. 323/42.

da bei ihnen der Wärmefluß zwischen den beiden Körpern nicht sicher zu ermitteln ist und auch die Gleichheit der Randbedingungen für beide Körper kaum zu erreichen ist.

Um gibt man die Probe mit einem Mantel aus quellfreiem Werkstoff und benutzt ihn als Vergleichskörper, so ergeben sich die Kurvenformen der *Abb. 3 a und b*, bei denen die die quellfreie Abkühlung darstellende gestrichelte Kurve nur im Sinne des größeren Temperaturunterschiedes überschritten wird, was bei nahe benachbart liegenden Quellpunkten für die Klarheit der Kurven wichtig sein kann. *H. Schmidt und W. Uthink.*

## Aus Fachvereinen.

### American Society for Testing Materials.

[33. Jahresversammlung vom 23. bis 27. Juni 1930 in Atlantic City, N. J. Vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 51.]

C. L. Clark, R. Sergeson und H. C. Cross erstatteten einen zweiten Bericht<sup>1)</sup> über:

#### Vergleichende Zugprüfungen an Metallen bei erhöhten Temperaturen.

Die Untersuchungen, an denen sich 13 Versuchsanstalten beteiligten, erstreckten sich auf drei Stähle, einen Kohlenstoffstahl mit 0,17 % C, einen hochchromhaltigen Stahl mit 0,38 % C und 13,48 % Cr und einen Chrom-Molybdän-Stahl (0,39 % C, 0,87 % Cr und 0,21 % Mo). Die Bestimmung der Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung und Einschnürung im Temperaturbereich von 20 bis 650° ergab befriedigend übereinstimmende Werte, während bei der Proportionalitätsgrenze Abweichungen bis zu ± 30 % zwischen den in verschiedenen Versuchsanstalten gefundenen Werten auftraten.

Um übereinstimmende Ergebnisse beim Zugversuch in der Wärme zu erhalten, empfiehlt der Ausschuß, die Dehngeschwindigkeit nach dem Uberschreiten der Streckgrenze in den Grenzen von 1,3 bis 2,5 mm/min zu halten. Bei den Gemein-

schaftsversuchen schwankte sie zwischen 0,5 und 10 mm/min. Die Festsetzung einer bestimmten Geschwindigkeit unterhalb der Proportionalitätsgrenze erscheint nicht wünschenswert. Sie soll jedoch keinesfalls größer sein als die für Belastungen oberhalb der Proportionalitätsgrenze vorgeschriebene Geschwindigkeit von 1,3 bis 2,5 mm/min.

Auch die Messung der Temperatur geschah nicht einheitlich. Zum Teil lag die Lötstelle des Thermoelementes in einer Bohrung im Kopf des Probestabes bzw. des Verlängerungsstückes, zum Teil außen am Probestab in der Mitte oder in den Endpunkten der Meßlänge. Übereinstimmende Versuchsergebnisse

lassen sich nur dann erzielen, wenn innerhalb der Meßlänge eine gleichmäßige Temperatur herrscht. Öfen, bei denen die Wicklungsumgänge in der Mitte weiter auseinanderliegen als an den beiden Enden, ergeben eine gleichmäßigere Temperaturverteilung über die gesamte Meßlänge der Probe als Öfen, bei denen der Heizdraht mit gleichmäßigem Abstand über die Ofenlänge gewickelt ist.

Um bei der Proportionalitätsgrenze zu übereinstimmenden Werten zu gelangen, ist vor allem darauf zu achten, daß beim Auftragen der Spannungs-Dehnungs-Werte einheitliche Maßstäbe eingehalten werden.

In Fortführung früherer Untersuchungen<sup>1)</sup> berichteten J. J. Kanter, Chicago, und L. W. Spring, Chicago, über

#### Dauerzugversuche an Stahl bei erhöhten Temperaturen.

Die Untersuchungen wurden an Stahlguß, an Kohlenstoffstählen sowie an legierten Stählen (Chrom-Nickel-Stähle, Chrom-Molybdän-Stahl, Chrom-Wolfram-Stahl) ausgeführt. Die Versuchsanlage umfaßt 12 Dauerbelastungsmaschinen mit Hebelgewichtsbelastung. Die Temperatur wird auf einem 12-Kurvenschreiber von Leeds und Northrup fortlaufend aufgezeichnet. Die Temperaturschwankungen halten sich unter 3°. Um gegen Störungen durch Ausbleiben des elektrischen Stromes gesichert zu sein, sind zwei getrennte Stromzuführungen vorhanden, die sich selbsttätig umschalten, sobald in einer der beiden Zuleitungen die Stromzuführung unterbrochen wird. Für die Dehnungsmessung ist an dem oberen Einspannkopf des Stabes ein Platinstreifen angeklebt, der bis zum unteren Einspannkopf reicht und gegen einen dort angebrachten Platindraht stößt. Mit Hilfe eines Fernrohres und einer Mikrometerschraube wird der Abstand zwischen dem Draht und dem Ende des Bandstreifens durch ein Fenster im Ofen gemessen. Die Einrichtung gestattet, Längenänderungen von 0,00125 mm abzulesen.

Dauerbelastungsversuche mit Stahlguß bei Temperaturen von 425 und 540° ergaben ein ständig abnehmendes Fließen während eines Zeitraumes bis zu einem Jahr. Es ist daher nicht möglich, aus Versuchen, die sich nur über einige 100 h erstrecken, mit genügender Sicherheit Schlußfolgerungen auf das Verhalten in 10 000 oder 100 000 h zu ziehen. Angaben von Belastungen, die beispielsweise in 100 000 h eine Dehnung von 1 % bewirken, können daher nur als obere Grenzwerte angesehen werden.

Besonders beachtenswert sind die Feststellungen, die Kanter und Spring über den Einfluß der Vorbehandlung auf

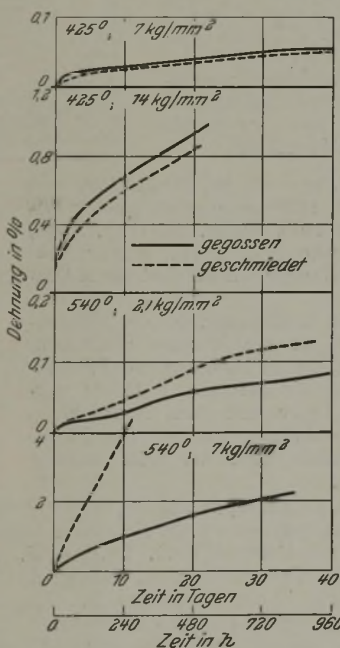


Abbildung 1. Dehnungs-Zeit-Schaulinien eines Kohlenstoffstahles mit 0,2 % C. Vergleich gegüllten Stahlgusses mit gegülltem und geschmiedetem Stahl gleicher Zusammensetzung.

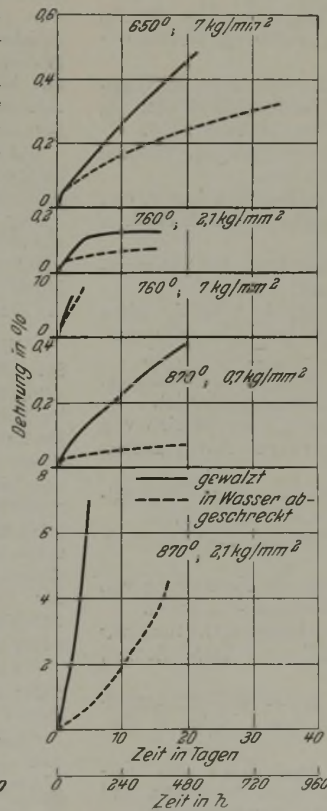


Abbildung 2. Dehnungs-Zeit-Schaulinien austenitischen Chrom-Nickel-Stahles (0,04 % C; 18 % Cr; 8 % Ni). Vergleich von gewalztem und von 1150° in Wasser abgeschrecktem Stahl.

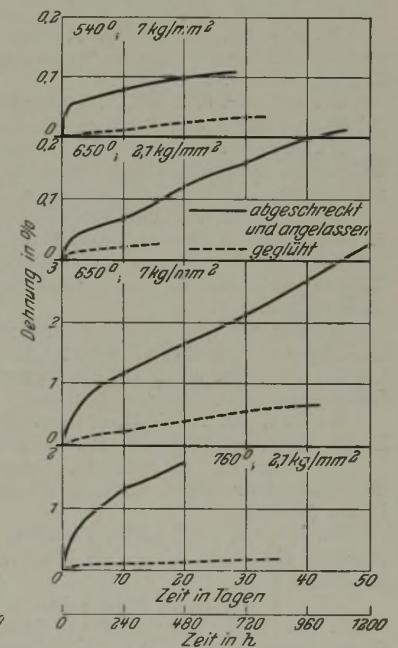


Abbildung 3. Dehnungs-Zeit-Schaulinien eines legierten Stahles (0,57 % C; 6,5 % Cr; 6,5 % W). Vergleich bei 915° gegüllten Stahles mit vergütetem, von 1120° abgeschrecktem und bei 705° angelassenem Stahl.

das Verhalten der Stähle im Dauerversuch machen. In *Abb. 1* sind die Dehnungs-Zeit-Schaulinien für verschiedene Belastungen und Temperaturen eines Stahles mit 0,20 % C im gegossenen und im geschmiedeten Zustand wiedergegeben. Bei 425° und einer Belastung von 7 kg/mm<sup>2</sup> nehmen die Schaulinien für beide Zustände praktisch denselben Verlauf. Bei der gleichen Temperatur, aber einer Belastung von 14 kg/mm<sup>2</sup> zeigt der geschmiedete Stahl ein besseres Verhalten. Das Umgekehrte ist der Fall bei einer Prüf-

<sup>1)</sup> 1. Bericht vgl. Proc. Am. Soc. Test. Mat. 27 (1927) I, S. 143.

<sup>1)</sup> Proc. Am. Soc. Test. Mat. 28 (1928) II, S. 80.

temperatur von 540°. Sowohl bei einer Belastung von 2,1 als auch ganz besonders bei einer Belastung von 7 kg/mm<sup>2</sup> ist das Fließen des Stahles im gegossenen Zustand geringer als im geschmiedeten.

Austenitischer Chrom-Nickel-Stahl (0,04 % C, 18 % Cr, 8 % Ni) wies im abgeschreckten Zustand ein wesentlich günstigeres Verhalten bei Dauerbelastungen auf als im Walzzustand (Abb. 2). Ein Stahl mit 0,57 % C, 65 % W und 6,5 % Cr zeigte

im Vergütungszustand (abgeschreckt von 1120°, angelassen auf 705°) ein erheblich stärkeres Fließen als im geglühten Zustand (Abb. 3). In allen diesen Fällen hat sich das gröbere Korn als widerstandsfähiger gegen Dauerbelastungen, besonders bei höheren Prüftemperaturen, erwiesen als das feinere, und zwar unabhängig davon, ob die Kornunterschiede durch Schmieden, Glühen oder Abschrecken entstanden sind.

A. Pomp.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 4 vom 29. Januar 1931.)

Kl. 7 a, Gr. 22, K 116 955. Antrieb für im Strang angeordnete Warm- und Kaltwalzwerke. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Gr. 12, P 55 618. Warmziehbänk (Warmstoßbänk)-Anlage. Preß- und Walzwerk A.-G., Reisholz b. Düsseldorf.

Kl. 10 a, Gr. 1, K 106 657. Regenerativkokssofenbatterie mit stehenden Koksammern. The Koppers Company, Pittsburgh, Pennsylvania (V. St. A.).

Kl. 10 a, Gr. 5, K 100 889; Zus. z. Patent 504 113. Liegender Regenerativkokssofen mit senkrechten Heizröhren, bei dem die ersten Heizröhren am Kopfe stärker beheizt werden. Kokssofenbau und Gasverwertung A.-G., Essen, Huyssenallee 27.

Kl. 10 a, Gr. 11, St 45 999. Kokssofenbeschickungsmaschine. Carl Still, Recklinghausen.

Kl. 12 e, Gr. 2, W 78 824; Zus. z. Pat. 459 693. Staubabscheidung aus strömenden Gasen. Waßmuth, Kurth & Co. A.-G., Köln-Dellbrück.

Kl. 18 a, Gr. 3, D 59 087. Berieselungsanlage für die Beschickung von Hochöfen. Demag A.-G., Duisburg, Werthausener Str. 64.

Kl. 18 a, Gr. 15, V 25 622. Gaseintrittsverbindung bei Windheizern. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69, und Karl Garbeck, Duisburg-Meiderich, Bronkhorststr. 100.

Kl. 18 b, Gr. 17, D 59 644. Konverter. Dr.-Ing. Theodor Dunkel, Duisburg-Ruhrort, Beukenbergstr. 30.

Kl. 18 c, Gr. 3, L 64 486. Härteverfahren für Eisen u. dgl. mittels kohlenstoffhaltiger Gase und Dämpfe. Heinrich Geßlein, Deggendorf a. d. Donau.

Kl. 18 c, Gr. 8, S 79 617. Elektrischer Glühofen. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 9, H 111 300. Schrägliegende, einseitig offene Glühmuffel zum Ausgleichen von Gegenständen in Schutzgasatmosphäre. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G., Hanau a. M.

Kl. 21 h, Gr. 15, A 59 488. Elektrischer Widerstandsofen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 21 h, Gr. 15, S 232.30. Anordnung zum Betrieb von Elektrodensalzbadöfen. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 21 h, Gr. 27, S 90 143. Elektroofen für elektrometallurgische Zwecke. Société des Electrodes de la Savoie, Paris.

Kl. 24 e, Gr. 4, H 124 591. Gaserzeuger. Humphreys & Glasgow Ltd., Westminster (England).

Kl. 31 c, Gr. 18, G 33.30. Verfahren zur Herstellung von Lagern durch Schleuderguß. Th. Goldschmidt A.-G., Essen.

Kl. 31 c, Gr. 18, P 61 006. Beschickungsvorrichtung für Schleudergußmaschinen. Aurelio Possenti und Carlo Scorza, Pesaro (Italien).

Kl. 31 c, Gr. 24, R 62.30. Verfahren zur Herstellung doppelwandiger Kessel u. dgl. Julius Römheld A.-G., Mainz a. Rh., Rheinallee 92.

Kl. 47 f, Gr. 27, H 269.30; Zus. z. Anm. H 113 841. Verfahren zur Isolierung von Eisenrohren gegen Korrosion und Wärmeverluste. Rudolf Hirscher, Stuttgart, Kanonenweg 8.

Kl. 80 c, Gr. 14, K 117.30. Abdichtungsvorrichtung für Drehrohröfen. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 4 vom 29. Januar 1931.)

Kl. 7 a, Nr. 1 155 414. Abstützeinrichtung der Arbeitswalzen von Kaltwalzwerken. Maschinenbau-A.-G. vormals Ehrhardt & Seher, Saarbrücken.

Kl. 31 a, Nr. 1 155 688. Drehtrommel für Schmelzöfen. Meier & Weichelt, Leipzig-Lindenau, Gießstr. 8/10.

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

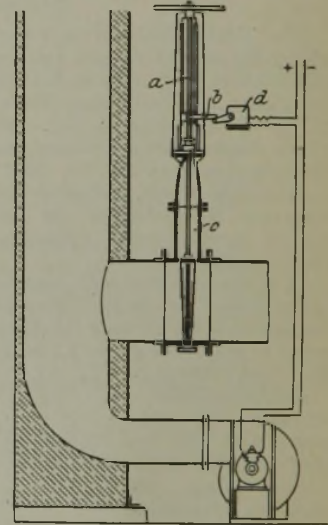
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 512 727, vom 29. April 1928; ausgegeben am 11. Dezember 1930. Britische Priorität vom 30. April 1927. Willoughby Statham Smith in Benchams, Henry Joseph Garnett in Lymne und John Ancel Holden in Sunnyside, England. *Chrom- und aluminiumhaltige Eisenlegierung von hoher Permeabilität und Verfahren zu ihrer Behandlung.*

Der Chromgehalt beträgt 4 bis 10 % und der Aluminiumgehalt 1 bis 4 % bei einem niedrigen, zweckmäßig 0,05 % nicht übersteigenden Kohlenstoffgehalt. Diese Legierungen oder die aus ihnen hergestellten Gegenstände werden bei 900 bis 1020° geglüht.

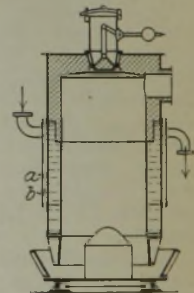
Kl. 18 a, Gr. 15, Nr. 513 109, vom 29. November 1928; ausgegeben am 12. Dezember 1930. Zimmermann & Jansen, G.m.b.H., in Düren (Rhld.). *Absperrschieber für Gasfeuerungen, besonders für Winderhitzer, mit selbsttätiger Ein- und Ausschaltung des Gebläses für die Verbrennungsluft.*

An der Betätigungsstange a des Absperrschiebers c ist ein Anschlag b angebracht, der auf einen Schalter d einwirkt; dieser schließt und öffnet den Stromkreis des Gebläsemotors.



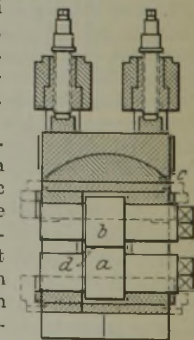
Kl. 24 e, Gr. 10, Nr. 513 231, vom 24. Juli 1928; ausgegeben am 24. November 1930. Gebr. Körting, A.-G., in Hannover-Linden. *Wassermantel für Gaserzeuger mit abnehmbarer Außenwand.*

Die Außenwand a des Wassermantels ist aus Blechen zusammengesetzt, die in Richtung der Schachtachse durch Flansche b lösbar miteinander verbunden sind. Nach Lösung der Verbindung können die Bleche unbehindert nach der Seite entfernt werden.



Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 513 283, vom 21. Juni 1929; ausgegeben am 25. November 1930. Zusatz zum Patent 449 011. Dr.-Ing. E. h. Rudolf Kronenberg in Haus Kronenberg, Post Immigrath, Rhld. *Walzwerk mit schwingbarer Lagerung.*

Die Walzen a, b sind in dem zylindrischen Lagerteil in Richtung ihrer Achsen gegenüber dem schwingbaren Stützkörper c seitlich verschiebbar, so daß beliebige Stellen der Walzen in den Krümmungsmittelpunkt d des Stützkörpers gebracht werden können. Auf diese Weise kann man schmales Walzgut nacheinander an verschiedenen Stellen durch die Walzenpaare hindurchlaufen lassen.



Kl. 18 c, Gr. 3, Nr. 514 479, vom 19. März 1927; ausgegeben am 12. Dezember 1930. Dr.-Ing. H. J. Schiffler in Düsseldorf. *Verfahren zur Verhinderung der übereutektoiden Aufkohlung beim Zementieren von Stahl.*

Der Einsatzstahl enthält neben etwa 0,10 bis 0,15 % C 0,4 bis 4 % Al.

## Statistisches.

### Die Eisenerzförderung der Welt und der Eisenerzverbrauch der wichtigsten Länder in den Jahren 1928 und 1929.

Die Welt-Eisenerzförderung betrug 1928 rd. 172 Mill. t gegen rd. 170 Mill. t im Jahre 1927. Soweit die Zahlen für 1929 vorliegen, ist folgendes festzustellen:

In Frankreich hat sich die Förderung um rd. 1,5 Mill. t erhöht, so daß Frankreich unter Einschluß Elsaß-Lothringens 1929 117,5 % der Vorkriegsleistung gefördert hat. Die Steigerung ist vornehmlich auf die übrigen französischen Erzgebiete zurückzuführen, weniger auf Elsaß-Lothringen. Die Ausfuhr Frankreichs an Eisenerz fiel von 17,1 Mill. t im Jahre 1928 auf 16,4 Mill. t im Jahre 1929. Die Tatsache, daß der Eisengehalt der luxemburgischen Minette mit den Jahren abnimmt, trägt dazu bei, daß Luxemburg mehr als bisher französische Minette bezieht. Die luxemburgische Eisenerzförderung hat 1929 eine Steigerung von rd. 600 000 t gegenüber dem Vorjahre aufzuweisen und gewinnt damit 103,2 % der Vorkriegsförderung. Belgiens Förderung ist demgegenüber so gering, daß sie bei der Versorgung des belgisch-luxemburgischen Zollgebietes kaum in Betracht kommt. Großbritannien förderte 1929 fast 2 Mill. t mehr als im Vorjahre, gleich 82,6 % von 1913. Sein Anteil an der Weltförderung betrug 1913 9 %, im Jahre 1928 rd. 6,6 %. Die deutsche Förderung hat mit dem Verlust Elsaß-Lothringens gewaltige Einbußen erlitten; während der Anteil an der Weltförderung 1913 noch 16 % betrug, ist er heute auf 3,8 % gesunken. Die Einfuhr Deutschlands stieg entsprechend der Roheisenerzeugung von 13,8 Mill. t im

Jahre 1928 auf 17 Mill. t im Jahre 1929 und sank 1930 wieder auf 13,9 Mill. t als Folge des Rückganges seiner Roheisenerzeugung.

Schweden hat 1929 153,3 % seiner Vorkriegsmenge gefördert, im Vorjahre infolge des Streiks nur 62 %. Sein Anteil an des Weltförderung beträgt zwar nur rd. 6 %, er ist aber wegen de-hohen Eisengehaltes der Erze viel höher zu bewerten. Die Förder-rung des spanischen Eisenerzbergbaues lag 1929 rd. 34 % unter der Vorkriegsleistung. Bemerkenswert ist die Steigerung der Förderung seit 1926 von 3,2 auf 6,5 Mill. t im Jahre 1929. Spaniens Anteil an der Weltförderung betrug 1929 rd. 3 %. Die Vereinigten Staaten haben mit rd. 37 % in 1928 den größten Anteil an der Weltförderung. Rußlands Eisenerzförderung hat im Jahre 1928 5,4 Mill. t und damit mehr als die doppelte Menge von 1925 erreicht.

Ein abschließendes Bild über die Welt-Erzförderung im Jahre 1929 (s. Zahlentafel 1) läßt sich auf Grund zuverlässiger statistischer Unterlagen noch nicht machen, da von Asien und Afrika noch nicht alle Zahlen vorliegen. Die nordamerikanische Förder-ung ist 1929 beträchtlich über das Vorjahr hinausgegangen.

Da die Eisenerzförderung wesentlich bestimmt wird durch den Bedarf der fünf Hauptverbrauchsländer, ist in Zahlentafel 2 der Eisenerzverbrauch dieser Länder wiedergegeben. Durch Gegen-überstellung von Inlandsverbrauch (Förderung — Ausfuhr + Einfuhr) und Roheisenerzeugung erhält man wertvolle Anhalts-punkte für den Eisengehalt der verbrauchten Eisenerze. Aus

Zahlentafel 1. Die Eisenerzförderung der Welt nach Erdteilen und Ländern in 1000 metr. t.

	1913	1925	1926	1927	1928	1929 <sup>1)</sup>
Europa	108 073	77 203	75 418	95 760	96 559	—
Deutsches Zollgebiet	35 941	—	—	—	—	—
Deutsches Reich	a) 28 608 b) 7 309	5 923	4 793	6 626	6 475	6 374
Elsaß-Lothringen	a) 21 134 b) 105	a) 15 239 b) 19	a) 17 080 b) 4	a) 19 211 b) 6	a) 20 404 b) 17	a) 21 369 b) 12
Ost-Oberschlesien	7 333	6 678	7 756	7 266	7 027	7 571
Luxemburg	151	166	128	164	154	—
Belgien	a) 21 918 b) 43 052	35 598	39 318	45 426	49 008	50 596
Griechenland	314	88	127	124	167	—
Großbritannien	16 253	10 309	4 160	11 386	11 443	13 426
Italien	603	513	523	521	641	872
Norwegen	545	425	213	479	663	746
Deutsch-Oesterreich	a) 3 039 b) 2 031	1 030	1 094	1 599	1 928	1 866
Polen	a) 493 b) 49	214	317	546	737	659
Portugal	—	2	2	8	14	—
Rumänien	a) 325 b) 465	107	103	97	84	89
Rußland	a) 9 537 b) 10 300	2 083	3 317	4 775	5 357	—
Schweden	7 479	8 170	8 466	9 661	4 669	11 468
Spanien	9 862	4 457	3 182	4 960	5 771	6 547
Südslawien	b) 229	139	367	336	439	451
Tschechoslowakei	b) 1 800	1 230	1 420	1 591	1 779	2 177
Ungarn	a) 2 059 b) 395	71	132	195	203	258
Nordamerika	64 708	64 053	69 585	64 088	64 767	75 739
Kanada (Verschif-fungen)	279	4	0	2	2	2
Neufundland	1 457	1 150	880	1 357	1 573	1 541
Vereinigte Staaten	62 972	62 899	68 705	62 729	63 192	74 196
Mittelamerika:	—	—	—	—	—	—
Kuba	1 607	567	587	422	391	652
Südamerika:	—	—	—	—	—	—
Chile	14	1 234	1 476	1 516	1 550	1 800
Afrika	1 967	3 391	3 284	3 721	4 023	—
Algerien	1 349	1 781	1 630	2 030	1 985	2 165
Belgisch-Kongo	20	87	114	78	51	—
Marokko	—	800	910	952	1 057	—
Südafrikanische Union	—	—	47	78	21	39
Tunis	598	723	583	583	909	977
Asien	1 112	3 067	3 296	3 592	4 324	—
China <sup>2)</sup>	440	822	525	503	925	—
Britisch-Indien	377	1 569	1 686	1 876	2 089	2 468
Japan	153	79	130	159	172	—
Korea	142	376	388	423	443	—
Mandschurei	—	221	567	631	695	—
Australien	176	751	753	899	686	867
Gesamtförderung	177 657	150 266	154 399	169 998	172 300	—

a = Vorkriegsgebiet. b = Nachkriegsgebiet. <sup>1)</sup> Zum Teil vorläufige An-gaben. <sup>2)</sup> In „Deutsches Reich“ enthalten. <sup>3)</sup> In „Frankreich“ enthalten. <sup>4)</sup> In „Polen“ enthalten. <sup>5)</sup> Erzaufuhr. <sup>6)</sup> Ausschl. Mandschurei.

Zahlentafel 2. Eisenerzverbrauch der fünf Haupteisen-länder in 1000 t.

	1913	1925	1926	1927	1928	1929
Deutschland:	—	—	—	—	—	—
Förderung	35 941	5 923	4 793	6 626	6 475	6 374
— Ausfuhr	2 613	202	170	167	179	116
= Inlandsabsatz	33 328	5 721	4 623	6 459	6 296	6 258
+ Einfuhr	14 024	11 540	9 553	17 409	13 794	16 953
= Inlandsverbrauch	47 352	17 261	14 176	23 868	20 090	23 211
Roheisenerzeugung	16 761	10 177	9 644	13 103	11 804	13 401
Eisenerzverbrauch je t Roheisen	2,82	1,70	1,47	1,82	1,70	1,73
Belgien-Luxemburg <sup>1)</sup> :	—	—	—	—	—	—
Förderung	151	6 844	7 884	7 430	7 181	7 731
— Ausfuhr	725	1 794	1 432	903	900	818
= Inlandsabsatz	—	5 050	6 452	6 527	6 281	6 913
+ Einfuhr	7 085	9 050	10 847	12 678	13 727	14 057
= Inlandsverbrauch	6 511	14 100	17 299	19 205	20 008	20 970
Roheisenerzeugung	2 485	4 906	5 927	6 442	6 627	7 002
Eisenerzverbrauch je t Roheisen	2,62	2,87	2,92	2,98	3,02	2,99
Frankreich <sup>2)</sup> :	—	—	—	—	—	—
Förderung	21 918	35 598	39 318	45 426	49 008	50 596
— Ausfuhr	10 067	9 227	11 234	14 665	17 054	16 389
= Inlandsabsatz	11 851	26 371	28 084	30 761	31 954	34 207
+ Einfuhr	1 410	1 242	1 367	1 047	989	1 141
= Inlandsverbrauch	13 261	27 613	29 451	31 808	32 943	35 348
Roheisenerzeugung	5 122	9 944	11 056	11 044	11 917	12 469
Eisenerzverbrauch je t Roheisen	2,59	2,78	2,66	2,81	2,76	2,83
Großbritannien:	—	—	—	—	—	—
Förderung	16 253	10 309	4 160	11 386	11 443	13 426
— Ausfuhr	5	3	8	7	16	7
= Inlandsabsatz	16 248	10 306	4 152	11 379	11 427	13 419
+ Einfuhr	7 561	4 452	2 122	5 247	4 511	5 778
= Inlandsverbrauch	23 809	14 758	6 274	16 626	15 938	19 197
Roheisenerzeugung	10 424	6 362	2 498	7 410	6 716	7 701
Eisenerzverbrauch je t Roheisen	2,28	2,32	2,51	2,24	2,37	2,49
Vereinigte Staaten:	—	—	—	—	—	—
Förderung	62 972	62 899	68 705	62 729	63 192	74 196
— Ausfuhr	1 241	641	883	913	1 303	1 325
= Inlandsabsatz	61 731	62 258	67 822	61 816	61 889	72 871
+ Einfuhr	2 282	2 226	2 596	2 663	2 492	3 190
= Inlandsverbrauch	64 013	64 484	70 418	64 479	64 381	76 061
Roheisenerzeugung	31 462	37 288	40 003	37 151	38 766	43 296
Eisenerzverbrauch je t Roheisen	2,03	1,73	1,76	1,74	1,66	1,76

<sup>1)</sup> 1913 ohne Luxemburg. <sup>2)</sup> Die belgische Förderung ist geschätzt. <sup>3)</sup> Ab 1925 mit Saargebiet.

dieser Berechnungsweise ergibt sich, daß die Vereinigten Staaten im Jahre 1929 für die Erzeugung von 1 t Roheisen 1,76 t Eisenerze verbrauchten, Deutschland 1,73 t; es folgen Großbritannien mit 2,49, Frankreich mit 2,83 und Belgien-Luxemburg mit 2,99 t Eisenerz je t Roheisen. Im Vergleich mit 1913 ist bei Deutschland und den Vereinigten Staaten der Eisengehalt der verbrauchten

Erze gestiegen. Bei Deutschland erklärt sich diese Steigerung durch die vermehrte Verwendung von hochwertigen Erzen an Stelle der früher mehr verwendeten lothringisch-luxemburgischen Minette. 1926 war der Eisengehalt bei einem Verbrauch von 1,47 t für 1 t Roheisen besonders hoch. In Frankreich zeigt sich gegenüber 1913 eine starke Senkung des Eisengehaltes der Erze, wie aus dem Erzverbrauch von 2,59 auf 2,83 je t Roheisen zu erkennen ist.

Da die Außenhandelsstatistiken der Länder den Eisengehalt der Erze nicht berücksichtigen, dürfte diese Berechnungsweise gewisse Anhaltspunkte dafür geben.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Januar 1931.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Mit 1930 ist ein Jahr dahingegangen, das die Wirtschaftsgeschichte wohl zu den aller-schwersten jemals erlebten rechnen wird. Kein Kulturland der Erde, abgesehen höchstens von Frankreich, blieb von der großen Not des vergangenen Jahres verschont, die in der überall herrschenden Arbeitslosigkeit ihren bezeichnendsten Ausdruck fand. Im kapitalkräftigsten Land der Erde, den Vereinigten Staaten von Nordamerika, schwankt die Zahl der Vollarbeitslosen jetzt zwischen 5 und 7 Millionen, England zählt deren 2,3 Millionen, und in der ganzen Welt waren im November-Dezember 1930 etwa 15, neuerdings sogar 20 Millionen Menschen arbeitslos. Davon entfallen verhältnismäßig die meisten auf das ohnehin durch die Kriegsfolgen am schwersten heimgesuchte Deutschland, nämlich ungefähr rd. 4 Millionen = reichlich 6 % der Gesamtbevölkerung, gegen 4,8 % in den Ver. Staaten. Wie in Deutschland die Gesamtzahlen der Unterstützungsempfänger aus der Versicherung und der Krisenfürsorge angeschwollen sind, läßt nachstehende Uebersicht erkennen:

		1929 u. 1930 mehr gegen 1928 u. 1929
30. Nov. 1929. . . . .	1 387 079	
31. März 1930. . . . .	2 347 102	
30. April 1930. . . . .	2 081 168	
31. Mai 1930. . . . .	1 889 240	
30. Juni 1930. . . . .	1 834 662	
31. Juli 1930. . . . .	1 900 961	
31. Aug. 1930. . . . .	1 947 811	
30. Sept. 1930. . . . .	1 965 348	
31. Okt. 1930. . . . .	2 072 472	
30. Nov. 1930. . . . .	2 353 980	
15. Dez. 1930. . . . .	2 550 229	
31. Dez. 1930. . . . .	?	
30. Nov. 1928. . . . .	1 137 772	249 307
31. März 1929. . . . .	2 091 439	255 663
30. April 1929. . . . .	1 324 748	756 420
31. Mai 1929. . . . .	1 010 781	878 459
30. Juni 1929. . . . .	929 579	905 083
31. Juli 1929. . . . .	863 594	1 037 367
31. Aug. 1929. . . . .	883 002	1 064 809
30. Sept. 1929. . . . .	910 245	1 055 103
31. Okt. 1929. . . . .	1 061 134	1 011 338
30. Nov. 1929. . . . .	1 387 079	966 901
15. Dez. 1929. . . . .	1 627 859	922 370
31. Dez. 1929. . . . .	1 984 811	?

Daneben sind noch folgende Angaben wichtig:

Zahl der Unterstützungsempfänger aus der

	Versicherung	Krisen- fürsorge
am 30. November 1930 . . . . .	1 787 862	566 118
am 30. November 1929 . . . . .	1 200 396	186 683
Also zwischenzeitliche Zunahme bis 30. November 1930 . . . . .	587 466	379 435

Dagegen betrug die Zahl der verfügbaren Arbeitssuchenden nach der letzten amtlichen Veröffentlichung am 30. November 1930 3 763 468 gegen 2 100 910 am 30. November 1929, mithin mehr am 30. November 1930 1 662 558. Dabei werden vom 31. Dezember 1930 vorläufig 4 432 700 Arbeitssuchende gemeldet, Ernährer von mindestens rd. 12 Mill. Menschen, also eines Fünftels des deutschen Volkes.

Als Wohlfahrtsunterstützte ergeben sich rein rechnerisch, abgesehen einmal davon, ob ein Unterstützungsanspruch vorhanden ist oder nicht, ungefähr

am 30. November 1930 . . . . .	(3 763 468 — 2 353 980) =	1 409 488
am 30. November 1929 . . . . .	(2 100 910 — 1 387 079) =	713 831
also mehr am 30. November 1930		695 657

Außerdem gibt es noch überaus zahlreiche Kurzarbeiter, deren Wochenlohn oft nur knapp über der Erwerbslosenunterstützung liegt, so daß auch sie in ihrer Lebenshaltung sehr beschränkt sind.

Der Plan, zur Verminderung der Erwerbslosenzahl und aus sittlichen Gründen für wenigstens einen ansehnlichen Teil Arbeitsdienstpflicht einzuführen, wird unter Führung des Reichsarbeitsministeriums viel erörtert. Wie wenig er bisher geklärt ist, geht u. a. daraus hervor, daß man jetzt die Aktivseite der Frage für vielleicht nicht genügend berücksichtigt hält und im Gegensatz zu der amtlichen Berechnung der entstehenden Kosten auf 3000 *RM* je Mann und Jahr diese nunmehr auf 1000 *RM* schätzt. Bemerkenswert ist an der jüngsten Erklärung

In diesem Zusammenhang verdient auch die Werthöhe der Eisenerzeinfuhr bei den Haupteisenerzeuändern Beachtung. Im Jahre 1928 führte Deutschland für 245,9 Mill. *RM*, 1929 sogar für 315,6 Mill. *RM* ein, um im Jahre 1930 wieder auf 266,3 Mill. *RM* zurückzugehen. Im Jahre 1913 betrug die Eisenerzeinfuhr für das deutsche Zollgebiet 227,1 Mill. *RM*. Der Einfuhrwert für Eisenerze betrug 1928 bei Großbritannien 92 Mill. *RM*, bei der Belgisch-Luxemburgischen Zollunion 73,9 Mill. *RM*, bei Frankreich 8,9 Mill. *RM* und bei den Vereinigten Staaten 45,4 Mill. *RM*. Die Einsatzkosten wurden entsprechend der Einfuhrabhängigkeit von Eisenerzen wesentlich beeinflußt.

des Ministerialvertreters in einer Besprechung die an ihrem Teile richtige Erkenntnis, die jetzige Wirtschaftskrise gehe vorwiegend auf unzureichende Kapitaldecke, auf fehlende Absatzmöglichkeiten und auf Ueberproduktion zurück, und in dieser Hinsicht biete der Arbeitsdienst keine Abhilfemöglichkeiten. Der Vertreter bezweifelte erneut die Wirtschaftlichkeit des Planes, dem die amtlichen Stellen mit Zweifeln gegenüberständen.

Auch eine am 6. Januar in Stuttgart gehaltene Rede des Reichsfinanzministers Dr. Dietrich zur Arbeitslosenfrage, der am folgenden Tage in Heilbronn eine weitere folgte, ist viel besprochen worden. Der Minister möchte die Erwerbslosenunterstützung statt an die Erwerbslosen an lebenswichtige Industriezweige als Lohnzuschuß zahlen, wodurch der Wirtschaft kein Schaden entstehen könne; man verwende das Geld dann dazu, die Arbeitslosen zu beschäftigen. Dieser Gedanke ist jedoch offenbar nicht oder nicht ganz zu Ende gedacht, denn dann würde er als Irrtum erkannt sein. Schließlich hängt die Wiederbeschäftigung Arbeitsloser stets davon ab, daß genügend annehmbare Aufträge vorliegen. Hierzu sind jedoch gewisse Voraussetzungen nötig, vor allem, daß nicht nur Bedarf vorliegt, sondern daß er auch gedeckt werden kann und gedeckt wird. Daß Bedarf vorliegt, ist zweifellos, und eben auf Grund der Tatsache, daß überall die Lagerbestände geschwunden sind und aufgefüllt werden müssen, rechnet man mit einem allmählichen Nachlassen der Weltmarktkrise. Wann aber und in welchem Umfange dies eintritt, wird in der Hauptsache mit der Frage zusammenhängen, wann endlich in der Welt die Wirtschaftsverunft wieder einkehrt. Denn daß nicht der Krieg als solcher, sondern lediglich der Irrsinn des Versailler Friedensdikates an den gegenwärtigen Verhältnissen die Schuld trägt, wird in immer weiteren Kreisen erkannt. Mit Recht weist man darauf hin, daß Kriege den wirtschaftlichen Aufstieg nicht hindern, und führt zum Beweise dessen die Entwicklung Englands nach den napoleonischen Kriegen, das Aufblühen der Vereinigten Staaten nach dem Bürgerkriege in den 1860er Jahren oder die günstige wirtschaftliche Lage Frankreichs nach 1870/71 an, während das Versailler Diktat bei der heutigen weltwirtschaftlichen Verflechtung schließlich alle Länder notleidend gemacht hat. Nirgends aber ist der Lastendruck, der Mangel an den dringendsten Lebensnotwendigkeiten für die Bevölkerung größer als in Deutschland, auf dessen Schultern die Verbündeten des Weltkrieges die Riesenverpflichtungen und -beschränkungen legten, die jede Erholung von den schweren Kriegsfolgen im Keime ersticken. Die Aufbringung dieser Tribute durch entsprechend hochgetriebene Steuern, die ins Riesenhafte gestiegenen Soziallasten, dabei die allgemein schlechte Weltwirtschaftslage, unter der Deutschland besonders stark leidet, das Strömen des Weltkapitals nach vorherrschend einem Lande sind einige der Hauptursachen der verzweifelt bösen Gesamtlage Deutschlands.

Eine gründliche Nachprüfung des Versailler Diktatfriedens und des aus ihm entstandenen Young-Plans ist daher sicherlich geboten, doch darf dabei nicht vergessen werden, daß Deutschland eine derartige Forderung nur dann mit Aussicht auf Erfolg zu stellen vermag, wenn es vorher im eigenen Hause für größte Ordnung gesorgt hat. Leider kann man aber nicht sagen, daß in der Steuer-, Sozial- und Lohnpolitik von den amtlichen Stellen schon das Äußerstmögliche geschehen ist, um auch von dieser Seite her durch Entlastung der Wirtschaft Antriebe für einen nachhaltigen Umschwung der Lage zu schaffen. Es ist im Gegenteil nach wie vor festzustellen, daß einer folgerichtiger und unverfälschter nach den sachlichen Geboten alleräußerster Sparsamkeit durchzuführenden Gesamtpolitik noch schwere politische Hemmungen im Wege stehen. Ähnliches gilt von den Preissenkungsmaßnahmen der Behörden. Zwar hat der preußische Handelsminister Dr. Schreiber auf der Tagung des Langnam-Vereins vom 4. November 1930 folgendes erklärt: „Wenn ich von einer Organisation und von einer Systematisierung



des Preisabbaus spreche, so will ich damit sagen, daß es keinen Sinn hat, z. B. in der deutschen Eisenindustrie oder in der deutschen Kohlenwirtschaft die Preise zu senken, wenn dies nicht unmittelbar allen Deutschen zugute kommt bis zum letzten Konsumenten. So wäre es grotesk, wenn die Senkung der Kohlenpreise etwa von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft oder von den öffentlichen Gas- und Elektrizitätsunternehmungen einfach hingenommen würde, ohne den daraus erwachsenden Vorteil voll und ganz und noch darüber hinaus mit einer entsprechenden Preissenkung dem letzten Konsumenten zuzuführen.“ Aber man kann nur feststellen, daß das vom Minister als grotesk Empfundene Tatsache geworden ist, indem die Senkung der Unkosten der öffentlichen Hand keine Senkung der Preise der öffentlichen Unternehmungen herbeigeführt hat. Unkostenentlastungen sind, wenn man von der Senkung einiger weniger Frachten bei der Reichsbahn, der unerheblichen Kürzung einiger Portosätze bei der Reichspost und den ganz vereinzelt gebliebenen Ermäßigungen städtischer Werkstarife absieht, nur durch eigene Sparmaßnahmen der Unternehmungen und durch Verkürzung der Löhne und Gehälter vorgenommen worden. Mit einer Anerkennung der unbedingten Notwendigkeit einer Verminderung der Unkosten und Preise durch die Reichsregierung ist es allein nicht getan, was auch die Eisenindustrie durchaus richtig hervorgehoben hat, wenn sie zur Eisenpreissenkung bemerkt, daß „Ausmaß, Tempo und Wirkung der bisherigen Preissenkungen um deswillen nicht allen Erwartungen gerecht werden konnten, weil die von der öffentlichen Hand bestimmten Unkostenfaktoren fast ausnahmslos unverändert geblieben oder gar gestiegen sind“.

Es ist daher nicht weiter verwunderlich, daß die ungünstigen Wirtschaftsverhältnisse der letzten Monate auch in der Berichtszeit keine Wendung zum Besseren erfahren haben. Nach wie vor bleibt die Wirtschaftslage durch schärfsten allgemeinen Tiefstand gekennzeichnet, der sich auf manchen Gebieten noch weiter verstärkt hat. Dabei sind angesichts des ständigen Sinkens der Erzeugung- und Absatzzahlen, der Vermehrung der Konkurse und Stilllegungsanträge und des gewaltigen Anwachsens der Arbeitslosenzahl Anzeichen für ein baldiges Ende des Niederganges nicht zu erblicken. So ist z. B. in der Zahl der Konkurse (Dezember 850, gegen 829 und 843 in den beiden Vormonaten) und Vergleichsverfahren (Dezember 477, gegen 467 und 480) leider keine Verminderung eingetreten. Ebenso machte die Senkung der Meßzahlen nur geringe Fortschritte: Großhandel im Dezember 1,178 gegen 1,201 im November; Lebenshaltung 1,416 gegen 1,435. Auch das Bild des deutschen Außenhandels kann nicht ohne weiteres befriedigen. Die November- und Dezember-einfuhr weichen nicht viel voneinander ab, und ebenso verhält es sich mit der Ausfuhr und dem Ausfuhrüberschuß im November und Dezember. Der bedeutende Ausfuhrüberschuß des Jahres 1930 mit rechnerisch 900 Mill. *RM* ohne und 1600 Mill. *RM* mit Reparationslieferungen (er soll unter Berücksichtigung der Lagerabrechnungen noch 200 Mill. *RM* mehr betragen) ist ja an sich sehr erfreulich. Zunächst jedoch ist er wesentlich mitbedingt durch das sehr starke Fallen der Weltmarktpreise, wodurch, abgesehen von dem mengenmäßigen Rückgang gegen 1929, der Einfuhrwert um rd. 3 Milliarden *RM* = 22,5% zurückbleibt (nach den Lagerabrechnungen um rd. 3,3 Milliarden *RM* = rd. 25%), während die Einfuhrmenge um nur rd. 10% geringer ist. Die Werte allein geben also kein richtiges Bild vom Stande der Einfuhr, namentlich nicht bei einem Vergleich mit früherer Zeit, sie lassen vielmehr den Einfuhrückgang größer erscheinen, als er ist. In der Ausfuhr im Jahre 1930 liegt die Sache zwar ähnlich, aber dem Grade nach nicht gleich. Auch da sind gegen 1929 die Preise zurückgegangen, was bewirkt, daß gegen das Vorjahr dem Werte nach 1482 Mill. *RM* fast 11%, der Menge nach aber noch nicht 5% weniger ausgeführt sind. Der Preisrückgang in der Ausfuhr begleitet also nicht den in der Einfuhr, und dieser ist daher mit die Ursache des Ausfuhrüberschusses. Sodann ist leider manche deutsche Ausfuhr mit starken Preisverlusten verbunden, der Ausfuhrüberschuß daher sehr teuer erkauf und für Deutschland nur ein Scheinwert. Solche erheblich unter Selbstkosten geschehende Ausfuhr, die zwar Arbeit und Lohn nach hier bringt, erfolgt in gewissem Sinne nur zwangsläufig. Je mehr aber diese Ausfuhr wächst, desto drohender erhebt sich die Frage nach dem jeweiligen Stande der Ausfuhrpreise, und ob die mit dem Eintritt in diese verbundenen Verluste noch tragbar sind, oder ob sie etwa dazu zwingen, besser ganz oder teilweise auf solche Ausfuhraufträge zu verzichten, solange die Schleuderpreise auf ihrem Tiefstande beharren. Das ist auch gegenüber der von mancher Seite verlangten Ausfuhrsteigerung zu sagen. Endlich ist noch zu erwähnen, daß unsere Tribut- und Zinsverpflichtungen um rd. 1 Milliarde *RM* größer sind als die

1600 Mill. *RM* Ausfuhrüberschuß. Wir mußten diese Milliarde leihweise im Auslande decken und als Kapital einführen, womit dann unsere Zahlungsbilanz 1930 abschließt. Es betrug:

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands		Gesamt-Waren-Ausfuhrüberschuß
		Warenausfuhr ohne einschl. Reparationslieferungen	Warenausfuhr ohne einschl. Reparationslieferungen	
Jan. bis Dez. 1929 . . . . .	13 434,6	12 683,0	13 502,0	1) 67,4
Monatsdurchschnitt 1929 . . . . .	1 119,5	1 056,9	1 123,6	2) 5,6
1. Viertel 1930 . . . . .	3 160,1	3 040,4	3 224,9	3) 64,6
2. Viertel 1930 . . . . .	2 532,7	2 802,0	2 983,4	269,3 <sup>3)</sup> 450,7
3. Viertel 1930 . . . . .	2 441,0	2 753,1	2 928,9	312,1 487,9
Oktober 1930 . . . . .	833,6	1 011,6	1 073,9	178,0 240,3
November 1930 . . . . .	734,3	869,4	931,2	135,1 196,9
Dezember 1930 . . . . .	681,3	851,9	902,8	170,6 221,5
Jan. bis Dez. 1930 . . . . .	10 400,0	11 300,0	12 000,0	900,0 1600,0
1) Einfuhrüberschüsse 1929 . . . . .				751,6
Monatsdurchschnitt 1929 . . . . .				62,6
1. Viertel 1930 . . . . .				119,7
Juli 1930 . . . . .				14,0

Die Gesamtlage des Ruhrkohlenbergbaus ergibt wie im Vormonat ein durchaus trübes Bild. Der leichte Anstieg der Absatzmengen im Dezember hat in der ersten Hälfte des Januar nicht angehalten. Die Dezemberbelebung dürfte wohl lediglich der Ausgleich für die vor der Preisermäßigung zurückgestellten Abrufe gewesen sein. Jedenfalls haben sich bisher die Erwartungen, die man auf die Preisermäßigung gesetzt hat, nicht erfüllt. Die Preissenkung bedeutet vorerst noch eine empfindliche Erlöskürzung, und zwar in der Hauptsache deshalb, weil eine ausreichende Lohnkürzung nicht erfolgt ist. Die 6prozentige Lohnminderung ist ein wirtschaftlich nicht vertretbares politisches Zugeständnis, das der Notlage der Ruhrzechen nicht gerecht wird. Die Förderung stieg etwas, aber die Riesenvorräte hielten sich auf der bisherigen Höhe, und die Zahl der beschäftigten Arbeiter ging wieder um weitere 2930 zurück. Das Nähere besagt die folgende Zusammenstellung:

	Dezember 1930	November 1930	Dezember 1929
Arbeitstage . . . . .	24,67	23,52	24
Verwertbare Förderung . . . . .	8 565 684 t	7 914 225 t	10 392 854 t
Arbeitstäbliche Förderung . . . . .	347 211 t	336 489 t	433 077 t
Koksgewinnung . . . . .	1 927 442 t	1 969 572 t	2 955 050 t
Tägliche Gewinnung . . . . .	62 176 t	65 652 t	95 324 t
Beschäftigte Arbeiter . . . . .	290 313	293 243	382 811
Lagerbestände am Monatschluß . . . . .	11,30 Mill. t	11,28 Mill. t	2,95 Mill. t
Feierschichten wegen Absatzmangels . . . . .	419 000	613 000	46 000

In der Großeisenindustrie war trotz der am 1. Januar eingetretenen Preisermäßigungen<sup>1)</sup> eine Belebung kaum zu spüren. Der im Inlandsgeschäft erfolgte leichte Auftrieb dürfte wohl nur ein Nachholen des vorher zurückgestellten notwendigsten Bedarfs darstellen. Das Ausfuhrgeschäft hat sich nach dem vorübergehenden Aufstieg im November wieder ruhig und lustlos gestaltet, so daß die Auftragsbestände der Werke auf ein Mindestmaß zusammengeschrumpft sind und bei anhaltendem Bedarfsrückgang neue Einschränkungen kaum zu vermeiden sein werden. Im übrigen hielt sich der deutsche Außenhandel in Eisen im Dezember ungefähr in den Grenzen des Vormonats. In der folgenden Zusammenstellung, die auch die Jahresergebnisse aus 1930 enthält, schließt die Ausfuhr die Reparationslieferungen ein.

	Deutschlands		
	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß
	(alles in 1000 t)		
Januar bis Dezember 1929 . . . . .	1818	5813	3995
Monatsdurchschnitt 1929 . . . . .	152	485	333
1. Viertel 1930 . . . . .	363	1446	1083
2. Viertel 1930 . . . . .	358	1248	890
3. Viertel 1930 . . . . .	302	1055	753
Oktober 1930 . . . . .	98	348	250
November 1930 . . . . .	95	360	265
Dezember 1930 . . . . .	85	337	252
Januar bis Dezember 1930 . . . . .	1302	4794	3492

Die Leistungsergebnisse in Eisen und Stahl lassen besonders deutlich die ungünstige Lage der deutschen Schwerindustrie erkennen. Hergestellt wurden:

	Dez. 1930	Nov. 1930	im Jahre 1930	im Jahre 1929
	t	t	t	t
Roheisen:				
insgesamt . . . . .	614 844	636 564	9 694 509	13 400 767
arbeitstäglich . . . . .	19 834	21 219	26 560	36 714
Rohstahl:				
insgesamt . . . . .	743 679	738 833	11 538 582	16 245 921
arbeitstäglich . . . . .	30 987	32 119	38 081	53 265
Walzzeug:				
insgesamt . . . . .	533 029	522 702	8 151 121	11 285 080
arbeitstäglich . . . . .	22 210	22 726	26 901	37 000

Die Jahresmenge aus 1930 beträgt von derjenigen aus 1929 bei Roheisen nur 72,3%, bei Rohstahl nur 71,2%, bei Walzzeug

1) Vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 114/15.

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten November 1930 bis Januar 1931.

	1930			1931		
	November	Dezember	Januar	November	Dezember	Januar
<b>Kohlen und Koks:</b>	<i>R.M. je t</i>	<i>R.M. je t</i>	<i>R.M. je t</i>	<i>R.M. je t</i>	<i>R.M. je t</i>	<i>R.M. je t</i>
Fettförderkohlen . . . . .	16,89	15,40	15,40			
Gasflammförderkohlen . . . . .	17,72	16,20	16,20			
Kokskohlen . . . . .	18,12	16,50	16,50			
Hochofenkoks . . . . .	23,52	21,40	21,40			
Gießereikoks . . . . .	24,52	22,40	22,40			
<b>Erze:</b>						
Rohspat (tel quel) . . . . .	14,70	14,70	14,70			
Gerösteter Spateisenstein . . . . .	20,—	20,—	20,—			
Vogelsberger Brauneisenstein (manganarm) ab Grube (Grundpreis auf Grundlage 45 % Fe, 10 % SiO <sub>2</sub> und 10 % Nasse) . . . . .	13,70	13,70	13,70			
Manganhaltiger Brauneisenstein:						
1. Sorte ab Grube . . . . .	12,80	12,80	12,80			
2. Sorte ab Grube . . . . .	11,30	11,30	11,30			
3. Sorte ab Grube . . . . .	7,80	7,80	7,80			
Nassauer Roteisenstein (Grundpreis bezogen auf 42 % Fe u. 28 % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	9,80	9,80	9,80			
Lothringer Minette, Grundlage 32 % Fe ab Grube . . . . .	fr. Fr 27 bis 29	fr. Fr 27 bis 29	fr. Fr 27 bis 29)			
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe), Grundlage 35 % Fe ab Grube . . . . .	34 bis 36	34 bis 36	34 bis 36)			
Bilbao-Rubio-Erze:						
Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .	sh 17/—	sh 17/—	sh 17/—)			
Bilbao-Rostspat:						
Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .	15/—	15/—	15/—)			
Algier-Erze:						
Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .	17/—	17/—	17/—)			
Marokko-Rif-Erze:						
Grundlage 60 % Fe cif Rotterdam . . . . .	20/—	20/—	20/—)			
Schwedische phosphorarme Erze:						
Grundlage 60 % Fe fob Narvik . . . . .	Kr 17,50	Kr 17,50	Kr 17,50)			
Ia gewaschenes kaukasisches Mangan-Erz mit mindest. 52 % Mn je Einheit Mangan und frei Kuhn Antwerpen oder Rotterdam . . . . .	d 12	d 12	d 12)			
<b>Schrott, Frachtgrundlage</b>						
Essen:	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.<sup>1)</sup></i>			
Späne . . . . .	34,41	30,61	31,43			
Stahlschrott . . . . .	42,84	41,23	39,00			
<b>Roheisen:</b>						
Gießereiroheisen						
Nr. I } ab Ober-	86,50	86,50	83,50			
Nr. III } hausen	83,—	83,—	78,—			
Hämatit } . . . . .	88,50	88,50	85,50			
Cu-armes Stahleisen, ab Siegen . . . . .	85,—	85,—	80,—			
Siegerländer Stahleisen, ab Siegen . . . . .	85,—	85,—	80,—			
Siegerländer Zusatz Eisen, ab Siegen:						
weiß . . . . .	97,—	97,—	92,—			
meliert . . . . .	99,—	99,—	94,—			
grau . . . . .	101,—	101,—	96,—			
Kalt erblasenes Zusatz Eisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk:						
weiß . . . . .	103,—	103,—	98,—			
meliert . . . . .	105,—	105,—	100,—			
grau . . . . .	107,—	107,—	102,—			
Spiegeleisen, ab Siegen:						
6—8 % Mn . . . . .	99,—	99,—	94,—			
8—10 % Mn . . . . .	104,—	104,—	99,—			
10—12 % Mn . . . . .	109,—	109,—	104,—			
Tempferroheisen, grau, großes Format, ab Werk . . . . .	94,50	94,50	91,50			
Luxemburger Gießereiroheisen III, ab Apach . . . . .	73,—	73,—	68,—			
Ferromangan(30—90%) Grundlage 80%, Staffell 2,20 <i>R.M. je t</i> / % Mn, frei Empfangstation Ferrosilizium 75 % <sup>2)</sup> (Staffell 7,— <i>R.M.</i> ), frei Verbrauchstation . . . . .	242—260	242—260	222,—	413—418	413—418	413—418
Ferrosilizium 45 % <sup>2)</sup> (Staffell 6,— <i>R.M.</i> ), frei Verbrauchstation . . . . .	250—260	250—260	250—260	118,—	115,—	114,—
Ferrosilizium 10 % ab Werk . . . . .						
<b>Vorgewalztes und gewalztes Eisen:</b>						
Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgröße						
Rohblöcke <sup>3)</sup> } ab Schnitt-	100,50	100,50	96,—			
Vorgew. Blöcke <sup>3)</sup> } punkt	108,—	108,—	103,50			
Knüppel <sup>3)</sup> } Dortmund	115,50	115,50	110,50			
Platinen <sup>3)</sup> } od. Ruhrort	120,50	120,50	115,50			
Stabeisen . . . . .	137/131 <sup>4)</sup>	137/131 <sup>4)</sup>	128/122 <sup>4)</sup>			
Formeisen . . . . .	134/128 <sup>4)</sup>	134/128 <sup>4)</sup>	125/119 <sup>4)</sup>			
Bandeisen . . . . .	153/155 <sup>4)</sup>	153/155 <sup>4)</sup>	148/144 <sup>4)</sup>			
Universaleisen . . . . .	142,—	142,—	134,—			
Kesselbleche S.-M. <sup>5)</sup>	183,—	183,—	177,—			
Degl. 4,76 mm u. darüber, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung						
Behälterbleche . . . . .	155,—	155,—	149,—			
Mittelbleche . . . . .	153,—	153,—	147,—			
3 bis unter 5 mm . . . . .						
Feinbleche . . . . .	160,—	160,—	151,—			
1 bis 3 mm . . . . .						
unter 1 mm . . . . .	170,—	170,—	160,—			
Gezogener blanker Handelsdraht . . . . .	217,50	217,50	207,50			
Verzinkter Handelsdraht . . . . .	252,50	252,50	242,50			
Drahtstifte . . . . .	222,50	222,50	212,50			

<sup>1)</sup> Erste Hälfte Januar. — <sup>2)</sup> Der niedrigere Preis gilt für mehrere Ladungen, der höhere bei Bezug nur einer einzigen Ladung. <sup>3)</sup> *R.M. je t* werden den Beziehern in Form eines Treuarbates zurückgezahlt, wenn diese ein Jahr lang nachweislich ihren Bedarf nur beim Syndikat decken. — <sup>4)</sup> Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2,— *R.M.* von 100 bis 200 t um 1,— *R.M.*. — <sup>5)</sup> Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — <sup>6)</sup> Frachtgrundlage Homburg-Saar. — <sup>7)</sup> Für Kesselbleche nach den Vorschriften für Landdampfkessel beträgt der Preis 187,— *R.M.*. — <sup>8)</sup> Nominell, weil Geschäfte im Berichtsmonat nicht abgeschlossen worden sind.

nur 72,2 %. Sehr bezeichnend ist nicht minder, daß Ende 1930 von 165 vorhandenen Hochöfen (Ende 1929: 182!) nur 63 (95!) in Betrieb, 37 (24!) gedämpft, und 43 (44) in Ausbesserung waren.

Aehnlich ist das Bild in der deutschen Maschinenindustrie. Ein kurzer Vergleich des verflossenen Jahres mit dem schon krisenhaften Jahr 1929 beweist am besten den Notstand dieser Industrie. Laut Mitteilung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten ging der Beschäftigungsgrad von durchschnittlich 68 % im Jahre 1929 auf etwa 42 % Ende 1930 zurück bei einer wöchentlichen Arbeitszeit von weniger als 42 Stunden im Dezember 1930 gegenüber 48½ Stunden im Jahresdurchschnitt 1929.

Angesichts dieser Zahlen ist es begreiflich, wenn es im Bericht der Fried. Krupp A.-G. über das abgelaufene Geschäftsjahr 1929/30 heißt, die Entwicklung der letzten Monate zeige mit erschreckender Deutlichkeit, daß die deutsche Eisenindustrie zum Erliegen kommen müsse, wenn nicht viel weitergreifende Maßnahmen getroffen werden, um einen wirksamen Abbau der Selbstkosten zu ermöglichen. Die Not dieser Zeit zwingt die Gesellschaft, offen vor der großen Gefahr zu warnen, die den Fortbestand der deutschen Eisenindustrie bedrohe.

Ueber Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Vom 1. Januar 1931 an wurden auf Grund der bereits im Juni 1930 erfolgten Kündigung die übertariflichen Gehälter der

Angestellten um 7,5 % gesenkt. Die Tarifgehälter blieben im Berichtsmonat unverändert. Jedoch kündigte „Arbeitsnordwest“ die Einkommensregelung zum 31. März 1931. Die tariflichen Arbeitsverhältnisse der Arbeiter blieben ohne Aenderung bestehen.

Der Verkehr auf der Reichsbahn blieb im Monat Dezember noch hinter den der ungünstigen Wirtschafts-lage angepaßten Erwartungen zurück. Der Expres- und Eilstückgutverkehr war zwar lebhaft, erreichte aber nicht die Ergebnisse des Weihnachtsverkehrs im Vorjahre. Im Wagenladungsverkehr war für den Brennstoffversand eine leichte Zunahme festzustellen. Die Absatzschwierigkeiten der Zechen besserten sich etwas, so daß die Zahl der abgestellten beladenen Kohlenwagen Mitte Dezember im Bezirk Essen auf 5000 Wagen herabging, gegen Monats-schluß allerdings wieder auf 8200 anstieg. Für andere Güter — Baustoffe, künstliche Düngemittel, Eisen — ist ein Rückgang zu verzeichnen. Nach dem Bezirk Essen wurden 317 029 Wagen (im November: 229 574) abgefertigt. Es wurden hier arbeits-täglich gestellt:

O-Wagen für Brennstoffe . . . . .	21 984 Wagen	(im November: 20 318)
O-Wagen für andere Güter . . . . .	3 561	„ „ 3 763)
G- und Sonderwagen . . . . .	3 429	„ „ 3 675)

In den Duisburg-Ruhrorter Häfen wurden arbeits-täglich 51 558 t Brennstoffe (im November: 40 145 t) umgeschlagen. Der Koks-

verkehr nach Lothringen, Luxemburg und Ostfrankreich ging um 12 000 t zurück, der Erzverkehr aus Lothringen/Luxemburg blieb unverändert. Im Rahmen des Nottarif (Lebensmittel) wurden am 1. Januar für 5- und 10-t-Wagenladungen Frachtermäßigungen eingeführt, die sich zwischen 1,8 bis 14 % bewegen.

Die im Vormonat gemeldete leichte Belegung der Geschäftslage in der Rheinschiffahrt hat sich in der Berichtszeit nicht fortgesetzt. Das Leerraumangebot hat immer mehr zugenommen. Einzelne Reedereien mußten zu Stilllegungen eines Teils ihrer Fahrzeuge schreiten. Die Wasserverhältnisse waren durchweg günstig; mit kurzer Unterbrechung konnten die zum Oberrhein ladenden Schiffe voll ausgenutzt werden. Auf die Frachtenlage wirkte sich das nach den Feiertagen aufgekommene starke Leerraumangebot sofort aus. Schon in der zweiten Januarwoche wurde die Fracht nach Mainz/Mannheim, die bis zu diesem Zeitpunkt 1,20 *RM* je t betragen hatte, auf 1,10 *RM* herabgedrückt. Am 23. Januar wurden nur noch 0,90 *RM* je t notiert. Auch die Fracht nach Rotterdam konnte ihren Stand von 1,20 *RM* je t (einschl. Schleppen) nicht behaupten. Sie ist im Laufe des Januar bis auf 0,85 bis 0,90 *RM* je t gesunken. Aus dem Bergschleppgeschäft ist nichts Besonderes zu berichten. Die Schlepplöhne hielten bei wenig Schleppgutangebot immer noch den bekannten Stand.

Die im Vormonat eingetretene Besserung der Absatzlage für Ruhrkohle hielt auch im Januar zunächst noch an, was teilweise auf den englischen Streik zurückgeführt wird. Von Mitte des Monats jedoch flaute das Geschäft wieder ab, so daß die im Monat Januar so hoffnungsvoll eingesetzte Versandtätigkeit voraussichtlich hinter der des Monats Dezember zurückbleiben dürfte. Die Wagenbestände gingen in der ersten Monatshälfte erheblich zurück, haben aber seitdem wieder zugenommen. Die Lagerbestände in Kohlen haben sich in der ersten Monatshälfte ebenfalls verringert, wohingegen die Koksbestände weiter gestiegen sind. Bei Gasflammkohlen war der Abruf in Förderkohlen, Stücken, Nuß 1 und 2 zufriedenstellend, dagegen ließ der Auftragseingang in Nuß 3 und 4 zu wünschen übrig; bei gewaschenen Feinkohlen waren die Abrufe ganz unbefriedigend. Das Bunkerkohlegeschäft, sowohl nach Rotterdam als auch nach Bremen und Hamburg, war in der ersten Monatshälfte recht lebhaft und die Einwirkung des englischen Streiks hierauf unverkennbar. In der zweiten Monatshälfte hat das Geschäft jedoch stark nachgelassen. Bei Fettkohlen ließ die Nachfrage nach Förderkohlen, die in der ersten Monatshälfte als befriedigend zu bezeichnen war, später erheblich nach. In bestmelierten und Stückkohlen war eine gewisse Knappheit vorhanden, was darauf zurückzuführen ist, daß bei dem durchaus unzulänglichen Absatz an Koks und Koksrohle nicht mehr genügende Mengen zur Aufbereitung gelangen können. In groben Nüssen sind die bis Monatsmitte erheblich zurückgegangenen Wagenbestände wieder beträchtlich angestiegen; von kleinen Nüssen sind nach wie vor erhebliche Bestände vorhanden.

In Hausbrand-, Industrie- und Lokomotivbriketts war der Abruf gegenüber dem im Vormonat fast unverändert, dagegen war im Ausfuhrgeschäft ein Ausfall durch die Nichterneuerung der Abschlüsse auf 7-kg-Briketts eingetreten. Das Syndikat wurde von dem ausländischen Wettbewerb unterboten.

Der Bedarf an Hochofenkoks ging wiederum empfindlich zurück, dagegen stieg der Auftragseingang an Brechkoks in ungefähr dem gleichen Maße, wodurch der Ausfall an Großkoks ausgeglichen wurde. Eine kräftigere Entwicklung des Brechkoksgeschäftes wurde durch die milde Witterung verhindert.

Der Erzmarkt blieb, wie in den Vormonaten, vollständig leblos. Die infolge weiterer Verschlechterung der Wirtschaftslage beschlossene Stilllegung oder beträchtliche Einschränkung weiterer Hochofenanlagen macht die Abdrosselung der schon stark herabgesetzten Erzzufuhren notwendig. Da Lagermöglichkeiten für überschüssige Mengen auf den Hüttenwerken und in den Seehäfen nicht mehr vorhanden sind, verhandeln die Werke mit den Erzlieferern und Gruben mit dem Ziele, die Zufuhren dem Verbrauch der nächsten Monate anzupassen. Die Lage im Erzbergbau des Siegerlandes und des Lahn-Dill-Gebietes erfuhr durch den weiter verminderten Verbrauch der rheinisch-westfälischen Industrie naturgemäß eine Verschlimmerung. Die Gruben sahen sich deshalb gezwungen, noch stärkere Einschränkung der Förderung vorzunehmen, da sie außerstande sind, weitere Mengen zu lagern. Vom Ausgang der schwebenden Verhandlungen über die Reichs- und Staatsbeihilfe und den Lohnabbau wird es abhängen, in welchem Umfang der Bergbau im Siegerland sowie an Lahn und Dill noch weiter betrieben werden kann. An Schwedenerzen wurden im Dezember 1930 nach Deutschland eingeführt: ab Narvik 333 311 t, ab Oxelösund 85 897 t, ab Gefle 11 430 t, ab Värtan 3070 t. Im Dezember 1930 wurden in das rheinisch-westfälische Industriegebiet fol-

gende Gesamtermengen von Uebersee eingeführt: über Rotterdam 714 858 t, über Emden 121 997 t.

Die Lage auf dem Manganerzmarkt hat auch mit dem Beginn des neuen Jahres keine Änderung erfahren; eine Bewegung ist nach wie vor nicht zu bemerken. Die wenigen Versuche, Erze zu verkaufen, bleiben natürlich ohne Erfolg, denn die großen Vorräte an Manganerzen reichen infolge des durch die zurückgegangene Stahleisenerzeugung verringerten Ferromanganverbrauchs für eine längere Zeit, als ursprünglich gedacht war. Die Zufuhr neuer Mengen auf alte Verträge hat fast vollständig nachgelassen. Wie sich das Geschäft bei eintretendem Bedarf der Werke, vielleicht Ende dieses oder Anfang nächsten Jahres, gestalten wird, bleibt abzuwarten. Die Russen scheinen nach wie vor die Absicht zu haben, gegen jeden Wettbewerb zu kämpfen. Ob die indischen Gruben bis dahin ihre Selbstkosten so weit gesenkt haben, daß sie den Kampf mit den Russen aufnehmen können, läßt sich heute noch nicht sagen. Es muß jedoch erwartet werden, daß die alten indischen Gruben ihre Stellung auf dem Manganerzmarkt nicht so ohne weiteres preisgeben. Für einen Teil der indischen Gruben wird ohne Zweifel die neue Eisenbahn von Nagpur nach Vizagapatam sowie der Ausbau dieses Hafens einen Vorteil bringen und die Versand- und Verladekosten nicht unerheblich senken. Wichtig für die Marktgestaltung werden auch die südafrikanischen Erze sein. Ueber die augenblicklichen Preise kann man sich kein richtiges Urteil bilden, da Angebote nicht zum Geschäft führen, die Preise also nicht ausgehandelt werden. Mit Sicherheit läßt sich die Gestaltung der zukünftigen Preise zwar nicht voraussagen, doch ist anzunehmen, daß sie den Vorkriegsstand wohl erreichen oder nur unwesentlich darüber liegen werden.

Der geringe inländische Entfall an Schlacken konnte nur zum Teil und zu gedrückten Preisen untergebracht werden. Der Markt in ausländischen Schlacken war unbelebt.

Der Weltfrachtenmarkt blieb im allgemeinen behauptet. La Plata verzeichnete infolge größerer Raumnachfrage in der ersten Hälfte des Dezembers 1930 ein Steigen der Frachten; da aber die Russen plötzlich mit mehreren Januarladungen an den Markt kamen, fielen die La-Plata-Frachten wieder zurück. In Kanada setzte nach Schließung der Montreal-Schiffahrt eine lebhaftere Nachfrage von der Westküste ein. An den südastralischen Häfen bewirkte umgehender Raumbedarf ein Anziehen der Frachten, die jedoch später bei Eindeckung der Januarermengen auf den alten Stand zurückgingen. Die Russen schlossen plötzlich einige Januardampfer zur bisherigen Rate von 10/— bis 11/— sh ab. Die Kohlenmärkte waren ruhig. In Skandinavien kam mit Schluß der Holzseason und Erledigung verschiedener Mengenverträge zu Ende des Jahres sehr viel Schiffsraum auf den Markt, der aber keine Beschäftigung fand und größtenteils aufgelegt werden mußte. In der Bay war die Raumnachfrage gering, auch konnte der Schiffsbedarf der Außenhäfen infolge des Wetters nur schwierig gedeckt werden. Die festere Lage im fernen Osten und der plötzliche Schiffsraumbedarf Südrublands verringerten das Raumangebot in den Mittelmeerbahnen, wodurch die Frachten bei gleichmäßig ruhigem Geschäft bis zu 3 d anzogen. Poti wurde nicht notiert. Im Dezember 1930 wurden folgende Frachten nach Rotterdam notiert:

Bilbao . . . sh	4/- bis 4/—½ (IJmuiden)	Bona . . . . . sh	4/7½
Povena . . . sh	5/1½	Meilla . . . . . sh	4/6
Santander . . sh	5/-	Tunis . . . . . sh	7/6
Almeria . . . sh	4/6	Larmes . . . . . sh	6/6
Barcelona . . sh	6/-	Nicolaieff . . . . sh	8/9
Cartagena . . sh	4/9	Bombay/Kontinent . sh	15/-
Huelva . . . sh	5/-	Marmagoa/Kontinent sh	15/6

Die Lage auf dem Schrottmrkt blieb unverändert ruhig. Die Preise sind weiter zurückgegangen.

Im Monat Januar ist auf dem Roheisen-Inlandmarkt keine Belegung eingetreten. Die Abrufe bewegten sich im Rahmen des Vormonats. Auf den Auslandsmärkten ist bei weichen Preisen die Zurückhaltung noch größer geworden.

Während das Halbzeug-Inlandgeschäft infolge der Mitte Januar beschlossenen Eisenpreisermäßigung in der zweiten Hälfte des Monats eine gewisse Belegung zeigte, lag der Auftragseingang aus dem Auslande unter dem Durchschnitt der vorausgegangenen Monate. Die Preise im Auslande sind wieder etwas rückläufig geworden.

In Formeisen war in der ersten Monatshälfte der Auftragsseingang aus dem Inlande noch recht schwach. Nach der Preisermäßigung ist der Spezifikationseingang besser geworden. Er hält sich aber noch in mäßigen Grenzen. Die ausländische Kundschaft hielt mit neuen Abschlüssen sehr zurück; die Preise sind um einige Schillinge zurückgegangen und haben ihren tiefsten Stand vom Oktober vorigen Jahres wieder erreicht.

Der Auftragsbestand an Oberbaustoffen für Januar hat sich durch nachträglich hinzugekommene Aufträge dem des

Monats Dezember genähert. Für den Monat Februar hat die Reichsbahn weniger abgerufen als in den vorhergehenden Monaten, so daß wieder mit einem Rückgang der Gesamtbeschäftigung in Oberbaustoffen für Februar gerechnet werden muß.

Auf dem Gebiete des rollenden Eisenbahnzeugs haben sich die Betriebsverhältnisse nicht verändert; die Beschäftigung war höchst unbefriedigend. Bei dem Auftragseingang wie bei der Nachfrage vom In- und Auslande war eine Belegung bisher nicht festzustellen.

Nach der Preisermäßigung hat die Kaufkraft in Stabeisen im Inlande zugenommen, und auch in den Abrufen ist eine Besserung eingetreten. Das Auslandsgeschäft liegt noch immer sehr ruhig bei zurückgehenden Preisen.

Nachdem das Bandisen-Inlandsgeschäft in der ersten Monathälfte sozusagen tot war, brachte die letzte Monathälfte die zweifellos bis zur erfolgten Preisermäßigung zurückgehaltenen Aufträge, die aber in ihrer Gesamtheit über die Mengen der Vormonate nicht hinausgingen. Das Auslandsgeschäft war mengenmäßig nicht schlecht. Die Preise konnten auf dem bisherigen Stande gehalten werden.

Bei Grobblech ist eine wesentliche Veränderung der Marktlage nicht eingetreten. Im Inlande wirkte sich die Preisenkung etwas belebend auf den Auftragseingang aus. Das Auslandsgeschäft war weiterhin ruhig.

Das Mittelblechgeschäft ist im Inlande nach wie vor still. Aus dem Auslande konnten keine größeren Aufträge hereingekommen werden.

Der Auftragseingang an Feinblechen war in der ersten Hälfte des Monats sehr schwach. Nach Bekanntgabe der Preisermäßigung nahm er nicht unerheblich zu, ging aber in den letzten Tagen des Monats wieder zurück.

Die Herabsetzung des Inlandspreises brachte eine vorübergehende Besserung des Universaleisengeschäftes mit sich. Das Auslandsgeschäft hielt sich in den bisherigen engen Grenzen.

Für schmiedeeiserne Röhren hat der schwache Geschäftsgang auf dem Inlandsmarkt in der ersten Hälfte des Berichtsmontats angehalten. Nach Durchführung der Preisermäßigung trat eine vorübergehende Belegung ein, jedoch war der Auftragseingang in allen Rohrorten im ganzen unzureichend. Die Absatzverhältnisse auf den Auslandsmärkten konnten nach wie vor nicht befriedigen.

Der Geschäftsgang in gußeisernen Röhren hat im Januar noch keine Besserung erfahren. Es muß nunmehr abgewartet werden, ob und inwieweit die Preisermäßigung zu einer Belegung des Geschäftes führt. Mit einer gewissen Besserung dürfte zu rechnen sein, einmal dadurch, daß die schwebenden Aufträge jetzt zur Ausführung kommen, und dann durch eine notwendig werdende Ergänzung der Lagervorräte der städtischen Betriebe. Dazu dürfte im nächsten Monat die saisonmäßige Belegung treten.

Auf dem Drahtmarkte entsprach das Inlandsgeschäft noch nicht dem Arbeitsbedürfnis der Werke, obwohl die Preise den ermäßigten Rohstoffpreisen angepaßt wurden. Der Eingang an Aufträgen aus dem Auslande ist geringer geworden. Infolge des starken internationalen Wettbewerbes mußten teilweise Preiszugeständnisse gemacht werden.

Auf dem Markt für Gießereierzeugnisse trat in keiner Weise eine Aenderung ein.

II. MITTELDEUTSCHLAND. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau betrug im Monat Dezember die Rohkohlenförderung 7 554 964 (Vormonat: 7 849 127) t, die Brikettherstellung 1 686 330 (Vormonat: 1 712 296) t. Es machte sich mithin gegenüber dem Monat November ein Rückgang geltend von 3,7 % bei Rohkohle und 1,5 % bei Briketts. Die arbeitstägliche Leistung (Dezember 25, November 24 Arbeitstage) betrug 302 199 (Vormonat 327 047) t Rohkohle und 67 455 (Vormonat 71 346) t Briketts. Gemessen an der arbeitstäglichen Erzeugung war demnach gegenüber dem November ein Rückgang festzustellen von 7,6 % bei Rohkohle und 5,5 % bei Briketts. Im Gebiete des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikats betrug die Rohkohlenförderung im Dezember 1929 9 665 128 t, die Brikettherstellung 2 375 871 t. Der Rückgang gegenüber dem Monat Dezember des Vorjahres beläuft sich mithin auf 21,8 % bei Rohkohle und 29,0 % bei Briketts.

Sowohl im Gebiete des Mitteldeutschen als auch des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikats blieben das Hausbrand- und das Industriegeschäft im Dezember unverändert still. Die Feiertage im Berichtsmontat und das Ausbleiben des Winterwetters waren neben der allgemein schlechten Wirtschaftslage die besonderen Gründe der gegenüber November noch einschneidender gewordenen Absatzstockung. Der schwache Auftragseingang hatte eine Vermehrung der Stapel und auch teilweise Stilllegung

einzelner Betriebe in der Niederlausitz zur Folge. Im Monat Januar sind die Absatzverhältnisse wieder etwas günstiger geworden. Der Rohkohlenabsatz zeigte eine gewisse zeitbedingte Belegung. Die Wagengestellung war in beiden Syndikatsbezirken befriedigend.

Die Schrottmarktlage hat sich wenig verändert. Die Deutsche Schrottvereinigung hat ihre Einkaufsrichtpreise mit Wirkung ab 15. Januar um 1 bis 2 *R.M.* je t ermäßigt. Die Gußbruchpreise sind weiterhin schwach. Die Preise für Roheisen und Ferrosilizium 10 % haben ab 1. Januar Ermäßigungen von durchschnittlich 4 *R.M.*, für Ferromangan 80 % um 25 *R.M.* je t erfahren. Der Metallmarkt liegt noch immer flau. Der Preis für Sinterdolomit ist um 1 *R.M.* je t ermäßigt worden. Auch für Walzen und Gießereierzeugnisse sind Preisermäßigungen eingetreten. Ferner wurden Preisermäßigungen gewährt für Spiralbohrer, Drahtseile und verschiedene andere Betriebsmittel.

Auf dem Markt für Walzeisen war infolge der Preisermäßigungen das Arbeitsaufkommen zunächst etwas größer. Es handelte sich aber in der Hauptsache um in den vergangenen Wochen künstlich zurückgehaltenen Bedarf. Von einer allgemeinen Besserung des Geschäftes kann nicht gesprochen werden.

Das Geschäft in Tempergußeisenerzeugnissen hat sich trotz der Preisermäßigungen noch nicht belebt. Der Markt in Gußröhren und Formstücken ist der Jahreszeit entsprechend sehr still. Das Geschäft in Stahlguß war ebenfalls nur gering. Die Werkstätten für Radsatzmaterial aller Art waren nur mäßig beschäftigt, da nicht genügend Aufträge vorliegen. Der Markt für Gießereierzeugnisse hat auch im Januar eine Belegung nicht erfahren. Die Preise sind abermals herabgesetzt worden. Die Schwierigkeiten, den Werkstätten für Eisen- und Maschinenbau einigermaßen Beschäftigung zuzuführen, sind noch größer geworden.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — Der Konjunkturaufschwung in den Jahren 1926 bis 1929 vollzog sich bei der Schwerindustrie an der Saar gegenüber den deutschen Werken langsamer und hat nie die Spitze erreicht wie in Deutschland. Nunmehr ist aber auch umgekehrt festzustellen, daß die derzeitige Krise sich an der Saar nicht ganz so fühlbar macht wie im übrigen Deutschland. Nach den bereits veröffentlichten Erzeugungszahlen für das Jahr 1930 haben die Saarwerke 1 912 000 t Roheisen und 1 935 000 t Rohstahl erzeugt. Verglichen mit dem Jahr 1929 ist ein Rückgang von rd. 9 % in Roheisen und 13 % in Rohstahl zu verzeichnen. Dagegen beträgt der Rückgang der Erzeugung in Deutschland etwa 27 % in Roheisen und etwa 28 % in Rohstahl. Daraus folgt, daß das Saargebiet, welches bekanntlich zollfrei sowohl nach Deutschland als auch nach Frankreich liefern kann, dem Konjunkturverlauf — sei er nach oben oder unten — hinterher hinkt. Der Grund hierfür dürfte sein, daß die Marktlage in Deutschland derjenigen von Frankreich nicht gleich ist, so daß die Saar bei aufsteigender Wirtschaftslage niemals die Spitze, dafür aber auch bei abfallender nicht den tiefsten Stand erreicht.

Die Roheisenerzeugung hat sich an der Saar nicht im gleichen Verhältnis gesenkt wie die Rohstahlerzeugung; dies dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß die Röchling'schen Eisen- und Stahlwerke als Lieferer in Gießereiroheisen im vergangenen Jahre neu auf dem Markt erschienen sind.

Die Walzwerkserzeugung an der Saar betrug im vergangenen Jahre rd. 1 413 000 t, ist also gegenüber 1929 um etwa 12 % zurückgegangen. Man sollte annehmen, daß die Saarwerke bei diesen Zahlen noch leidlich auf ihre Rechnung gekommen seien. Die Werke klagen jedoch über die außerordentlich schlechten Erlöspreise, die es ihnen nicht ermöglichen, einen einigermaßen bescheidenen Nutzen zu ziehen trotz der Ersparnisse infolge Rationalisierung, Neubauten und Verbesserungen auf den Hütten. Es betrug z. B. der Preis für Stabeisen in Frankreich anfangs des vorigen Jahres 680 Fr, während er im Verlaufe des Jahres sogar unter 500 Fr gesunken ist. Bei Bandeseisen war der Preisfall ebenfalls stark. Im Januar 1930 betrug der Preis noch 775 Fr; er ist inzwischen bis auf 630 Fr gefallen. Die Ausführpreise haben sich in der gleichen Richtung bewegt. Die kurze Zeit der internationalen Verbände, während deren Dauer die Preise unter der Hand schon unterboten wurden, konnte auch keine befriedigenden Erlöse bringen. Die Geschäfte aus Deutschland, deren Preise noch verhältnismäßig gut waren, waren aber so gering, daß kein Ausgleich geschaffen wurde.

Die meisten Klagen der Hüttenwerke zielen auf die Kohlenpreise hin, die leider am Ende des Jahres immer noch nicht endgültig geregelt waren. Die allerdings herabgesetzten Kohlenpreise sind nur vorläufige Preise, deren Höhe noch nicht feststeht. Ein Schiedsrichter soll die für das Jahr 1930 von den Hütten für ihre Kokssteine zu zahlenden Preise bestimmen. Außerdem hat die

französische Grubenverwaltung eine erhebliche Nachforderung für nicht abgenommene Mengen gestellt. Es wäre wirklich zu wünschen, daß die Saarwerke über die endgültige Höhe der Kokskohlenpreise endlich Bescheid wüßten, damit sie wieder eine genaue Berechnungsgrundlage haben.

Das neue Jahr hat nicht gut angefangen. Die Preisermäßigung in Deutschland für Walzerzeugnisse brachte nicht die gewünschte Belegung des Geschäftes. Nur spärlich gehen die Spezifikationen von Deutschland ein. Auch auf dem französischen Markt ist die erhoffte Besserung ausgeblieben; es ist im Gegenteil eine Verschlechterung auf dem nordfranzösischen Inlandmarkt zu verzeichnen. Nachdem auf dem Auslandsmarkt die Nachfrage zurückgegangen und die Preise weiter abgebrockelt sind, ist der Wettbewerb um die Inlandsbestellungen wieder stärker geworden. Die Werke gehen den einzelnen Geschäften scharf nach und machen alle möglichen Zugeständnisse, um die Bestellungen herinzubekommen.

Für Stabeisen werden von den lothringischen Werken 520 bis 510 Fr je t und von den nordfranzösischen Werken 540 bis 530 Fr genannt. Große Winkel- und Monierundeisen sind noch entsprechend billiger erhältlich. Im Dezember betragen die Stabeisenpreise noch 540 bis 550 Fr. Für die syndizierten Erzeugnisse ist keine Preisänderung eingetreten. Alles in allem sind die Hoffnungen für ein einigermaßen gutes Geschäft im Jahre 1931 nicht sehr groß.

Ueber die Rohstoffversorgung der Werke ist nichts Besonderes zu berichten. Erz, Kohle und Kalk stehen in ausreichendem Maße zur Verfügung. Schrott ist genügend vorhanden und weiterhin im Preise schwach. Die Schifffahrt auf dem Saarkanal konnte, abgesehen von kurzen Unterbrechungen infolge Hochwassers und Frost, stetig weiterbetrieben werden.

**Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen.** — Das Geschäftsjahr 1929/30 hat sich in seinem Verlauf fortschreitend zu einer Notzeit für die deutsche Wirtschaft entwickelt. Erzeugung und Absatz der Werke sind in der zweiten Hälfte des Jahres auf den tiefsten Stand seit Beendigung der Inflation zurückgegangen. Eine große Zahl von Werksangehörigen der Zechen, Hütten und später auch der Maschinenfabriken konnte nicht mehr in Arbeit gehalten werden. Dem Niedergang der Wirtschaft entsprechend hat sich das geschäftliche Ergebnis des Unternehmens von Monat zu Monat ungünstiger gestaltet. Trotz der noch leidlichen Erträge zu Jahresbeginn konnte deshalb das verflossene Geschäftsjahr nur mit einem Verlust abgeschlossen werden.

Die Gesellschaft hat sich in den letzten Jahren bemüht, durch weitgehende Verbesserungen des technischen Wirkungsgrades der Betriebe den zunehmenden Druck der Löhne, Soziallasten und Steuern auszugleichen. Trotz aller Anstrengungen haben sich die Selbstkosten mehr und mehr von denen der ausländischen Wettbewerber entfernt, die abgesehen von besseren naturgegebenen Erzeugungsbedingungen und niedrigeren Zinsen mit viel geringeren Löhnen, Frachten und öffentlichen Lasten arbeiten können. Eine wirksame Verminderung dieser Spanne kann nur erzielt werden durch eine bewußte Abkehr von der bisherigen Lohn-, Sozial- und Steuerpolitik. Was bisher auf diesem Gebiete ungelöst wurde, genügt nicht annähernd, um weiteres größeres Unheil von den Werken und ihren Werksangehörigen abzuwenden. Die Entwicklung der letzten Monate zeigt mit erschreckender Deutlichkeit, daß die deutsche Eisenindustrie zum Erliegen kommen muß, wenn nicht viel weitgreifende Maßnahmen getroffen werden, um einen wirksamen Abbau der Selbstkosten zu ermöglichen.

Die Kohlenzechen waren während der ersten vier Monate der Berichtszeit noch auskömmlich beschäftigt. Vom Februar ab mußte jedoch infolge des stark zurückgehenden Werksselbstverbrauchs und des schlechten Syndikatsabsatzes die Kohlenförderung und Kokerzeugung immer weiter eingeschränkt werden; bis zum Ende des Geschäftsjahres wurde die Zechenbelegschaft um 6000 Mann vermindert. Mehrere Kokereien mußten den Betrieb einstellen; die Schachtanlage Amalie in Essen wurde zu Beginn des neuen Geschäftsjahres stillgesetzt. Trotz aller Einschränkungen mußten noch erhebliche Mengen Kohle und vor allem Koks auf Lager genommen werden. An der betrieblichen Verbesserung der Bergwerke wurde in der Berichtszeit planmäßig weitergearbeitet. Von größeren Neuanlagen sei die im verflossenen Jahre auf der Zeche Hannover fertiggestellte Turmförderanlage und der Bau einer Kokerei mit 90 Großraumverbundöfen durch die Gewerkschaft Emscher-Lippe erwähnt.

Die Kohlenförderung und Kokerzeugung des Unternehmens hat sich wie folgt entwickelt:

	1913/14 t	1928/29 t	1929/30 t
<b>Kohlenförderung:</b>			
Hannover-Hannibal . . . . .	2 270 110	2 209 719	2 192 491
Bergwerke Essen . . . . .	1 571 518	1 656 341	1 551 178
Gewerkschaft Emscher-Lippe . . . . .	1 061 952	1 402 125	1 430 360
Gewerkschaft ver. Constantin d. Große . . . . .	2 695 654	2 733 358	2 621 018
Zusammen	7 599 234	8 001 543	7 795 047
<b>Kokerzeugung:</b>			
Hannover-Hannibal . . . . .	640 470	646 816	652 026
Bergwerke Essen . . . . .	406 717	579 568	511 564
Gewerkschaft Emscher-Lippe . . . . .	517 748	480 429	465 988
Gewerkschaft ver. Constantin d. Große . . . . .	742 431	793 845	803 955
Zusammen	2 307 366	2 500 658	2 433 533

Die einigermaßen zufriedenstellende Nachfrage nach Erzen, die zu Beginn des neuen Geschäftsjahres vorlag, ermöglichte den Gruben im Siegerland und Lahngebiet während der ersten Monate der Berichtszeit den vollen Absatz ihrer Förderung. Von dem späteren scharfen Rückgang der deutschen Roheisenerzeugung wurde der inländische Erzbergbau naturgemäß schwer betroffen. Nicht nur der Absatz an Fremde ging auf ein Mindestmaß zurück, sondern auch die eigenen Hütten sahen sich außerstande, die ursprünglich vorgesehenen Erzmengen abzunehmen. Im Siegerland mußten deshalb 3 von 7 Gruben und an der Lahn 6 von 12 Gruben stillgelegt werden. Der Manganerzgrube Fernie war es durch Abschlüsse mit Hütten des Saargebietes möglich, den verkleinerten und auf ein einziges Abbaufeld zusammengelegten Betrieb aufrechtzuerhalten. Die Eisenerzförderung der Kruppschen Sieg- und Lahn-Gruben belief sich im Berichtsjahre auf 709 423 t gegen 745 261 t im Vorjahre und 1 064 055 t im Jahre 1913/14.

In den Ton- und Quarzitgruben mit den zugehörigen Schamottebrennereien und der Fabrik feuerfester Steine sind Beschäftigung und Erträge, die im ersten Halbjahr noch befriedigend waren, mehr und mehr zurückgegangen. Auch hier waren einschneidende Einschränkungen notwendig.

Die Beschäftigung der Friedrich-Alfred-Hütte entsprach infolge des allgemeinen wirtschaftlichen Niederganges bei weitem nicht der Leistungsfähigkeit ihrer Anlagen. Erzeugung und Absatz gingen unter den ungünstigen Umständen wesentlich zurück und betragen im September 1930 nur etwa die Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit. Von zehn Hochöfen standen nur noch vier unter Feuer. Auch die Beschäftigung der Eisenbauwerkstätten der Friedrich-Alfred-Hütte ist hinter dem Vorjahr zurückgeblieben. Die zur Verbesserung der Werksanlagen notwendigen Arbeiten sind auch im Berichtsjahr planmäßig durchgeführt worden.

Die Mülhofenerhütte wurde am 6. Juni 1930 stillgelegt und der letzte Hochofen ausblasen. Sie ist damit nach einer Zugehörigkeit von mehr als 65 Jahren aus dem Verbands der Erzeugungsstätten der Firma Krupp ausgeschieden. Die Anlagen der Hütte sind mit Grund und Boden sowie mit sämtlichen Wohnhäusern und Gerechtsamen zum Verkauf gelangt. Mit der Einstellung des Hüttenbetriebes in Mülhofen ist eine weitreichende Umgruppierung innerhalb des Unternehmens zum Abschluß gelangt, die seit vielen Jahren technisch und wirtschaftlich notwendig erschien: der Ersatz der alten mittelrheinischen Hütten mit insgesamt sieben kleinen Hochöfen durch ein neuzeitliches Hochofenwerk mit zwei Öfen am Rande der Essener Gußstahlfabrik. Durch die Erbauung dieses Werkes, welches die Verwendung der Hochofengase und des Roheisens in flüssiger Form für die vorhandenen Essener Betriebsstätten ermöglicht, konnten die völlig veralteten mittelrheinischen Betriebe in Wegfall kommen. — Die Firma Fried. Krupp hat sich nunmehr gänzlich vom Mittelrhein zurückgezogen, und der Neuwieder Bezirk hat damit aufgehört, ein besonderes Revier der deutschen Roheisenerzeugung zu sein.

Das Hüttenwerk Essen-Borbeck arbeitet nach Ueberwindung einiger Anfangsschwierigkeiten in technischer Hinsicht durchaus den Erwartungen entsprechend. Die volle wirtschaftliche Ausnutzung dieses neuen Betriebes war infolge der schlechten Geschäftslage leider noch nicht möglich. Mehrere Ergänzungen des maschinellen Teiles der Anlage kamen in der Berichtszeit zur Ausführung.

Auf der Gußstahlfabrik Essen ist die Beschäftigung nach einer vorübergehenden Belegung von Februar bis Mai stark zurückgegangen. Die Stahlwerke waren im Jahresdurchschnitt nur zu etwa 60 %, die Walzwerke zu 45 und die Schmieden zu 40 % ausgenutzt. Die allgemeine Absatzstockung zog im Verlaufe des Jahres auch fast alle weiterverarbeitenden Betriebe in Mitleidenschaft. Stilllegungen, einschneidende Verminderung der Belegschaft und Streckung der Arbeit durch Feierschichten waren unvermeidlich. Allein die Herstellung von Appa-

raten aus säure- und hitzebeständigen Werkstoffen wurden von dem Rückgang nicht betroffen. Die Erzeugung auf diesem Sondergebiete konnte vielmehr noch gesteigert werden, ebenso der Umsatz in Widia-Schneidmetall. Die Erzeugung der Hochöfen, Stahl- und Walzwerke betrug:

	Roheisen	Rohstahl	Walzwerks- erzeugnisse
	t	t	t
1913/14	1 285 172	1 493 608	833 970
1928/29	1 292 440	1 587 332	1 159 524
1929/30	1 307 211	1 366 135	1 023 417

Infolge des fast völligen Fehlens der Reichsbahnaufträge hat der Lokomotiv- und Wagenbau auch im Berichtsjahre mit Verlust gearbeitet. Zwar war die Beschäftigung der Anlagen durch die Hereinnahme von Auslandsaufträgen etwas besser als im Vorjahr. Die erzielbaren Preise haben sich infolge des Auftretens neuer ausländischer Wettbewerber auf dem Weltmarkt noch weiter verschlechtert. Im April 1930 wurde der Wagenbau zugunsten der Linke-Hofmann-Busch-Werke Aktiengesellschaft aufgegeben und gemeinsam mit der Firma Henschel & Sohn die Lokomotivquote der genannten Firma übernommen. Die Betriebe der im Vorjahre übernommenen „Hohenzollern“ A.-G. für Lokomotivbau in Düsseldorf wurden im Laufe des Geschäftsjahres stillgelegt. Der Absatz der Abteilung Industrie- und Feldbahnen war stark eingengt, so daß die Erzeugung bedeutend eingeschränkt werden mußte.

Im Maschinenbau hat der Rückgang der Marktlage zwar später als in der Eisenindustrie, dann aber auch mit voller Schärfe eingesetzt. Die Monate mit befriedigender Beschäftigung haben jedoch im verflorbenen Geschäftsjahr noch überwogen, so daß als Gesamtergebnis noch ein kleiner Gewinn ausgewiesen werden konnte. — Der Lastkraftwagenbau hat trotz verminderten Umsatzes mit Uberschuß gearbeitet. Im Januar 1930 ist die Aktienmehrheit der Deutschen Last-Automobil-Fabrik, A.-G., in Ratingen in den Besitz der Firma Fried. Krupp übergegangen. Der Umsatz der Registriertaxifabrik hat den des Vorjahres erheblich übertroffen. Die Landmaschinenfabrik hatte angesichts der großen Not der deutschen Landwirtschaft mit sehr schwierigen Verhältnissen zu kämpfen. Der Umsatz dieser Abteilung konnte zwar gegen das Vorjahr noch gesteigert werden, die erzielbaren Preise waren jedoch unaukkömmlich. Die Abteilung Allgemeiner Maschinenbau war im ganzen genommen gut beschäftigt.

Von den Tochtergesellschaften und Konzernwerken litt der Absatz des Grusonwerks in Magdeburg im verflorbenen Jahre sehr fühlbar unter dem allgemeinen Tiefstand der Weltwirtschaft. Trotz dieser schwierigen Lage vermochte das Unternehmen noch einen Reingewinn von 507 310 *RM* zu erzielen. Die Beschäftigung der Germaniaerwerft in Kiel hat sich im Laufe der Berichtszeit wieder gehoben. Bei Jahresschluß verfügte die Werft über einen Auftragsbestand, der eine Weiterbeschäftigung der Belegschaft im jetzigen beschränkten Umfange für das laufende Jahr sichert. Das Jahr schloß mit einem Verlust von 43 145 *RM*. Bei der Firma Capito & Klein, Aktiengesellschaft in Benrath, beginnen sich die Maßnahmen, die in den letzten Jahren zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens eingeleitet wurden, allmählich auszuwirken. Infolge der schlechten Verfassung des Feinblechmarktes vermochte die Firma im ver-

flosenen Jahr nur einen bescheidenen Uberschuß zu erzielen. Das Geschäftsergebnis der Westfälischen Drahtindustrie in Hamm ist bei der ungünstigen Lage des Marktes für Drahterzeugnisse sehr bescheiden ausgefallen. Die Norddeutsche Hütte, Aktiengesellschaft in Bremen, hat infolge der stark verminderten Aufnahmefähigkeit des Roheisenmarktes nicht befriedigend gearbeitet. Mit der Stadt Bremen hat die Hütte einen Vertrag über die Abgabe von Leuchtgas abgeschlossen. Nach Fertigstellung der notwendigen Betriebseinrichtungen hat die Hütte mit den Gaslieferungen bereits begonnen.

Die Zahl der Werksangehörigen — einschließlich der Tochterunternehmungen — betrug am 30. September 1930 insgesamt 57 541. Bei den angeschlossenen Werken und Handelsfirmen waren weitere 17 700 Personen beschäftigt.

Der Betriebsüberschuß der Werke belief sich nach Absetzung der Handlungs- und Verwaltungskosten sowie nach Vornahme der ordentlichen und außerordentlichen Abschreibungen auf Anlagewerte auf 31 843 787,85 *RM*. Hinzu kommen noch verschiedene Einnahmen (Ertrag aus Beteiligungen, Lizenzgebühren usw.) mit 5 138 465,10 *RM* sowie der Gewinnvortrag aus 1928/29 von 1 919 111,87 *RM*, zusammen also 38 901 364,82 *RM*.

Dagegen betragen die Ausgaben für Steuern einschließlich Industriebelastung 16 466 438,71 *RM*, für Angestellten- und Arbeitsversicherung 12 612 960,50 *RM*, für freiwillige Wohlfahrtsausgaben 5 695 510,80 *RM*, für Zinsen, Bergschäden, Abschreibungen auf Wertpapiere, Patentabgaben, Lizenzgebühren usw. 6 757 999,06 *RM*, zusammen 41 432 909,07 *RM*, so daß ein Verlust von 2 531 544,25 *RM* verbleibt, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Einige Angaben aus der Bilanz sind in nachstehender Zahlentafel wiedergegeben:

	1913/14	1928/29	1929/30
	<i>M</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>
Vermögensbestandteile zusammen . . .	616 418 383	472 779 859,60	461 832 571,65
darunter:			
Grundeigentum, Werksanlagen usw. . . . .	245 048 213	196 278 375,51	197 731 542,99
Vorräte . . . . .	157 842 613	71 923 951,91	67 719 809,89
Wertpapiere und Beteiligungen . . . . .	88 257 217	81 154 208,49	81 971 670,17
Bankguthaben . . . . .	44 386 050	12 950 499,36	13 042 514,92
Waren- und sonstige Schulden . . . . .	53 750 948	66 308 227,54	60 688 790,64
Verbindlichkeiten u. Reinvermögen zus. . . . .	616 418 383	472 779 859,60	461 832 571,65
darunter:			
Grundkapital . . . . .	180 000 000	160 000 000,—	160 000 000,—
Gesetzliche Rücklage . . . . .	11 189 775	16 000 000,—	16 000 000,—
Sonderrücklage . . . . .	18 000 000	10 000 000,—	10 000 000,—
Deckung für Schäden u. Verpflichtungen . . . . .	16 909 840	21 590 133,95	17 714 750,46
Sonstige Rückstellungen . . . . .	5 000 000	21 128 417,12	27 959 256,47
Anleihen . . . . .	51 197 480	83 229 686,59	82 937 689,40
Waren- und sonstige Gläubiger . . . . .	105 625 068	37 417 238,75	35 712 786,52
Anzahlungen . . . . .	110 976 357	16 492 752,12	16 019 917,54
Bestand für Wohlfahrtszwecke . . . . .	18 231 544	—	—
Rohgewinn . . . . .	65 266 122	49 115 377,53	38 901 364,82
Reingewinn . . . . .	40 830 558	10 919 111,87	—
Verlust . . . . .	—	—	2 531 544,25

## Buchbesprechungen<sup>1)</sup>.

**Handbuch der anorganischen Chemie** in vier Bänden. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. E. Abel, Wien [u. a.] hrsg. von Dr. R. Abegg †, weiland Professor an der Universität und der Technischen Hochschule zu Breslau, Dr. Fr. Auerbach †, weiland Regierungsrat, Mitglied des Reichs-Gesundheitsamts, und Dr. I. Koppel, a. o. Professor an der Universität zu Berlin. Leipzig: S. Hirzel. 8°.

Bd. 4, Abt. 3, Teil 2: Die Elemente der achten Gruppe des periodischen Systems. Zweiter Teil: Eisen und seine Verbindungen. B, Lieferung 1. Von W. Jander [u. a.]. Mit 139 Fig. im Text und auf 2 Tafeln. 1930. (XVIII, 463 S.) 45 *RM*.

Im Vorwort zur ersten Hälfte der ersten Abteilung des vierten Bandes<sup>2)</sup> war mitgeteilt worden, daß in Zukunft einzelne Elemente oder Gruppen verwandter Elemente in Einzelbänden herausgegeben werden sollten, um die Vollendung des Werkes zu beschleunigen. Trotzdem sind seit jener Zeit nahezu vier Jahre

vergangen, bis der vorliegende Teil des vierten Bandes erschien. Dabei ist die Veröffentlichung dieses Teiles nur dadurch möglich geworden, daß man die ursprüngliche Absicht, den Band Eisen abgeschlossen herauszugeben, fallen gelassen und ihn in zwei Abteilungen, A und B, mit besonderer Seitenzählung zerlegt hat. Teil A — mit der Einteilung: Eisenatom; reines Eisenmetall (Darstellung, Eigenschaften); Legierungen und Verbindungen des Eisens mit Metalloiden (außer Halogenen) und Metallen; Passivität und Korrosion; Technologie des Eisens; Analyse — wird später erscheinen, da eine Anzahl Handschriften nicht rechtzeitig eingegangen sind.

Die vorliegende Lieferung 1 des Teiles B enthält die Verbindungen des zwei- und dreiwertigen Eisens unter Ausschluß der komplexen Zyanide, die Verbindungen des sechswertigen Eisens (Ferrate), die Karbonyl- und Nitrosyle des Eisens. Die in den früher erschienenen Bänden des Handbuches übliche Einteilung, die einzelnen Wertigkeitsstufen gesondert zu behandeln, hat sich bei den Verbindungen des Eisens nicht streng durchführen lassen. So werden z. B. die intermetallischen Verbindungen sowie die nichtsalzartigen Metalloidverbindungen im Teil A be-

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

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 94.

schrieben. Die Reduktions-, Oxydations- und Zementationsgleichgewichte sind im Anschluß an das Eisenmetall im Teil A, die Darstellung der Oxyde und die Darstellung ihrer übrigen Eigenschaften dagegen im Teil B behandelt. Durch diese Anordnung und durch die doppelte Seitenzählung wird natürlich die Uebersichtlichkeit vermindert. Die Verfasser der einzelnen Abschnitte, W. Jander (Verbindungen von Fe II), A. Kurtenacker (Verbindungen von Fe III), A. Siemens (Verbindungen von Fe IV, Fe V und Fe VI) und I. Koppel (Eisenkarbonyl- und -nitrosyle), haben es verstanden, den Stoff so auszuwählen, daß eine vollständige Uebersicht über den heutigen Stand unseres Wissens auf diesem Gebiet gegeben wird. Dabei ist die Darstellung überall kurz und klar. Das Wesentliche und Grundlegende wird ausführlich besprochen, das Nebensächliche tritt zurück. Ein umfassender Schrifttumsnachweis, der alle einschlägigen Arbeiten berücksichtigt, erleichtert ein eingehendes Studium der einzelnen Gebiete. Die Darstellung wird durch die zahlreichen sehr gut ausgewählten Abbildungen unterstützt.

Es ist zu hoffen, daß die nächste Lieferung in kurzer Zeit erscheint, damit endlich von den beiden bekannten Werken — dem „Gmelin“ und dem „Abegg“ — die Bände, die das Eisen behandeln, vorliegen. *G. Thanheiser.*

**Shannon, R. W.:** Sheet steel and tin plate. (With 69 fig.) New York (419 Fourth Ave., at 29th Str.): The Chemical Catalogue Company, Inc., 1930. (285 p.) 8°. Geb. 5 \$.

Das Buch soll hauptsächlich dem Nichtfachmann die Kenntnisse der Herstellung und Verwendung von Fein- und Weißblech vermitteln. Zu diesem Zwecke bemüht sich der Verfasser, in gemeinfaßlicher Weise die Grundlagen der Roheisen- und Stahlherzeugung darzustellen, soweit sie sich auf Stahl für Fein- und Weißblech bezieht, ferner die Vorgänge und Werkstoffe zu erläutern, die beim Walzen und der Weiterbehandlung der Bleche vorkommen, und schließlich die Eigenschaften und den Zweck der zahlreichen Stufen und Arten der Fein- und Weißbleche in Güte und Aussehen zu erklären. Nach diesen Gedankengängen ist der Inhalt des Buches eingeteilt in 16 Abschnitte, die folgendes behandeln: Abschnitt 1 und 2 Erzeugung des Roheisens und des Stahles, Einteilung, Eigenschaften und Benennung der verschiedenen für die Fein- und Weißblechherstellung wichtigen Stahlsorten, Begriffsbestimmung der einzelnen Blecharten und Zahlentafeln über Erzeugungsmengen; Abschnitt 3 bis 8 Walzen des Stahles zu Fein- und Weißblech; Abschnitt 9 bis 15 Glühen, Beizen, Kaltnachwalzen, Nachrichten und Strecken, Verzinnen und Verzinken, Aussondern, Fertigmachen und Verpacken der Bleche. In den Abschnitten 3 bis 15 werden alle bei den verschiedenen Herstellungsstufen benutzten Einrichtungen durch Abbildungen dargestellt sowie die bei den Arbeitsvorgängen auftretenden Veränderungen der Gestalt, der Oberflächen und des Gefüges, die Fehler an halb- oder ganzfertigen Blechen usw., kurz alles, was während der Herstellung der Bleche zu beachten ist, erörtert und oft an Abbildungen, Skizzen und Schlißbildern erläutert. Schließlich wird in Abschnitt 16 und dem Anhang die Einteilung und Benennung der im Handel vorkommenden Bleche behandelt, und werden Angaben über die von der Association of American Steel Manufacturers festgesetzten zulässigen Abweichungen in Gewicht, Dicke, Größe usw. der Bleche gemacht.

Das Buch ist recht lesenswert und bietet besonders dem jüngeren Fachmann durch die planmäßige und zusammenfassende Darstellung eine gute Uebersicht über die in der amerikanischen Fein- und Weißblechherstellung übliche Betriebsweise und vielleicht auch brauchbare Anregungen zu Beobachtungen in seinem eigenen Betrieb. *H. Fey.*

**Schmalenbach, E.,** Dr. rer. pol., Dr. jur., Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Köln: Grundlagen der Selbstkostenrechnung und Preispolitik. 5., neubearb. Aufl. (Mit 9 Schaubildern im Text u. 1 Beil.) Leipzig: G. A. Gloeckner 1930. (VI, 173 S.) 8°. In Leinen geb. 10,40 RM.

Die früheren vier Auflagen dieses Buches galten der Schmalenbachschen Schule als das Evangelium des Kostenwesens, gipfelnd in dem „proportionalen Satz“. Als Laienbrevier für den Techniker konnte es sich nicht einführen, denn trotz aller Klarheit der Sprache und bester Bildhaftigkeit der Beispiele ist diese Sprache nicht die des Ingenieurs, der leider eine recht mangelhafte Vorbildung in diesen Dingen mitbringt. Das ist bedauerlich, denn aufmerksames Studieren dieser Ausführungen muß jedem von Nutzen sein, der mit Kosten und Preisen zu tun hat.

Die Bedeutung der neuen fünften Auflage liegt nicht nur darin, daß die Entwicklung der letzten Jahre hineingeflochten ist, sondern daß die Gedankengänge von Schmalenbachs bekanntem Wiener Vortrage aus dem Frühjahr 1928 zu einer breiten Apologie gegen die zahlreichen Gegner ausgesponnen sind. Neben vielen

kleineren Hinweisen, mit denen die Schrift durchtränkt ist, beschäftigen sich die Seiten 56 bis 73 und 86 bis 104 ziemlich ausschließlich hiermit. Die wesentlichsten Ergebnisse dieser Uebersetzungen seien in möglichst faßlicher, wenn auch weniger wissenschaftlich genauer Form kurz wiederholt:

„Mechanisierung, Elektrifizierung und andere Einflüsse führen, sagt Schmalenbach, zu einer starken Konjunkturrempfindlichkeit der Betriebe infolge des Anwachsens der sogenannten festen Kosten. Dadurch kommt es bei schlechter Konjunktur zum Zusammenschluß der Werke gegen eine „Preisschleuderei“. Die Preise werden höher gehalten, als es einer vollkommen freien Wirtschaft entspricht, bei der lediglich Angebot und Nachfrage entscheiden. Dafür halten die Syndikate andererseits in Zeiten hoher Konjunktur die Preise auf einer mäßigen Fläche und begrenzen damit ein uferloses Hinaufschnellen. Beide Wirkungen sind aber volkswirtschaftlich und privatwirtschaftlich unvorteilhaft, weil sie die natürliche Entwicklung stören. Sie bremsen den selbsttätigen Ausgleich, verhindern in schlechten Zeiten das Auftreten neuer Verbraucherkreise und damit eine Steigerung der Erzeugung, in guten Zeiten dagegen die Eindämmung der Erzeugung und führen zu übermäßigen Neubauten, weil die Verbraucherkreise, die sonst nicht mehr mitkommen würden, nicht abspringen. Die erzeugten Güter würden dagegen bei ungehemmter Entwicklung jeweils an die Stelle geleitet werden, an denen sie privatwirtschaftlich und volkswirtschaftlich am zweckmäßigsten verwendet würden. — Soweit Schmalenbach.

Daß es in schlechten Zeiten sehr wesentlich darauf ankommt, die sogenannten fixen Kosten elastisch, also konjunkturanpassungsfähig zu gestalten, mit andern Worten: sie ihres fixen Charakters zu entkleiden, und zwar mit allen Mitteln, u. a. selbst des Beamtenabbaues, der Gehaltskürzungen und der Stilllegung von Werksteilen und Werken, durch Abstimmung der Anlagegrößen nicht auf den weitesten, sondern auf den engsten Querschnitt, das hat die Industrie, freilich aus der Not der Zeit heraus, ohne alle Wissenschaft erkannt, und sie handelt danach; schade nur, daß dieser Abbau der fixen Kosten sich nicht auch etwas lebhafter auf andere Stellen als die Industrie erstreckt. Ferner ist es eine für jede Preisverrechnung wichtige Erkenntnis, daß es gleichgültig ist, welches der verschiedenen Erzeugnisse die wirklich festen Kosten trägt, und daß es für diesen Zweck genüge, die festen Kosten allgemein in die Gewinnzuschläge zu legen.

Auf der andern Seite ist es immerhin eine erhebliche Zumutung an die Industrie, der allgemeinen Wohlfahrt zuliebe und in der Ueberzeugung, daß es dem Einzelnen gut gehen müsse, wenn es der Allgemeinheit gut geht, den Sperling aus der Hand fliegen zu lassen, mit der durchaus nicht risikofreien Hoffnung, daß die Praxis die Theorie auch wirklich bestätigt. Es wird eben der Industrie zugemutet, im Wellental der Konjunktur zu scharfen Verlustpreisen zu verkaufen, wobei unter Verlustpreis nicht irgendeine betriebswirtschaftliche Kenngröße, sondern ein Verkauf zu verstehen ist, bei dem die Dynamik des Bankkontos übelste Degressionserscheinungen zeigt. Wenn dann nun zur freundlichen Nachhilfe noch ein Zwangssyndikat an die Wand gemalt wird, so muß dies starken Widerspruch wecken, ganz abgesehen davon, daß, wenn ein Mann wie Schmalenbach spricht, eine solche Rede nicht mehr rein wissenschaftlich gewertet werden darf, sie vielmehr zum Fenster hinaus gehalten wird. Sie gibt zum mindesten allen wirtschaftsfeindlichen Elementen Wasser auf die Mühle, um so mehr, als gerade diese Kreise zu tendenziöser Auslegung neigen und mit dem Ausdruck der Fehlinvestition sehr schnell bei der Hand sowie in der Denkweise des Betriebswirtschaftlers nicht geschult sind, deren Gegensatz zur volkswirtschaftlichen Auffassung gerade Schmalenbach betont. So hatte seine Rede das, was er selbst als „politischen Beigeschmack“ bezeichnet. Die Wirkung war denn auch danach.

Schmalenbach selbst unterstreicht in seinem Buch, daß bei Polemik nichts herauskommt, er begründet daher seine Anschauung mit dem Rüstzeug der Betriebswirtschaft und Volkswirtschaft (Grenznutzentheorie). Wir aber unterstreichen mit, daß ohne genaue Kenntnis der neueren Gedankengänge über Selbstkosten, ohne ein Vertiefen in die betrieblichen Wissenschaften weder diese noch irgendeine andere einschlägige Aufgabe des Tages oder der Zukunft beurteilt werden kann. Schmalenbachs „Grundlagen der Selbstkosten und Preispolitik“ sind gerade in diesem Sinne ein Buch, das neben den Werken von Leitner, Peiser usw. gar nicht genug gelesen werden kann. Folgerungen muß jeder selbst ziehen und wird die Erweiterung seiner Kenntnisse nutzbar anwenden können, ohne Arm in Arm mit Schmalenbach bis zu den äußersten Grenzen zu wandeln. Es kommt an „auf die Genauigkeit der Erkenntnis; diese zu pflegen, ist dieses Werkes Aufgabe“ (S. 92).

Das Buch ist mit dem Ernst des Forschers und dem Humor des Weltweisen geschrieben. Es gibt nicht nur reichste Anregung

über wissenschaftliche Dinge, sondern auch ein Bild von dem Menschen Schmalenbach, von einer starken Persönlichkeit, die mit Goethe höchstes Glück der Erdenkinder ist. *K. Rummel.*

**Peiser, Herbert:** Rechnungswesen im Maschinenbau. (Vorwort vom Ausschuß für industrielles Rechnungswesen beim Verein deutscher Ingenieure.) Mit 19 Abb. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1930. (V, 114 S.) 8°. In Leinen geb. 5 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 *R.M.*

Zahlreich sind die Schriften über die Selbstkostenrechnung. Nicht immer wird der Leser das Gefühl haben, daß diese Veröffentlichungen eine Lücke ausfüllen. Das vorliegende Buch dagegen verdient Anerkennung. Es trägt sicher dazu bei, die Zusammenhänge im industriellen Rechnungswesen zu klären. Der klare Aufbau des Inhaltes, die von theoretischen Erwägungen fast freie, mitten aus der Praxis geschöpfte Schilderung vom Zweck und Wesen der Kostenrechnung in Verbindung mit einer flüssigen Schreibweise, macht das Lesen des Buches über den eigentlichen Wert hinaus zu einem künstlerischen Genuß. Der Verfasser geht von den Verhältnissen des Maschinenbaues aus. Er behandelt die Ziele der Rechnung und die einzuschlagenden Wege. Mit Recht weist er darauf hin, daß häufig Mißverständnisse auf der mangelnden Erkenntnis beruhen, daß die Ziele der Rechnung jeweils nur durch eine geeignete Gliederung und Zuordnung der Kosten erreicht werden können. Aus dieser Tatsache folgt die Vielseitigkeit der Kostenrechnung und zugleich die Vieltätigkeit der Verrechnungsarten, aber auch die Schwierigkeiten, die Selbstkostenrechnung zu dem zuverlässigen Hilfsmittel bei allen Entscheidungen in Wirtschaftsfragen zu machen. Recht anschaulich und meist auch überzeugend setzt sich der Verfasser mit den verschiedenen Rechnungsmöglichkeiten und den die Kosten des Erzeugnisses beeinflussenden Größen auseinander.

Leider erweckt das Buch durch seinen Titel den Eindruck, daß es sich nur auf das Rechnungswesen im Maschinenbau beschränke. Tatsächlich aber gelten die entwickelten Gedanken sinngemäß für jeden anderen Industriezweig, also auch für die Eisenhüttenindustrie, hier vor allem für die weiterverarbeitenden und die Verfeinerungsbetriebe. Das Buch vermittelt einen guten Ueberblick über das gesamte Rechnungswesen. Es verdient größte Beachtung und kann daher auch den Eisenhüttenleuten warm empfohlen werden.

*O. Cromberg.*

**Ford, Henry:** Und trotzdem vorwärts. Unter Mitwirkung von Samuel Crowther. Einzig autorisierte deutsche Ausg. von Curt Thesing und Wa. Ostwald. Leipzig: Paul List (1930). (337 S.) 8°. 6 *R.M.*, geb. 10 *R.M.*

Ich habe alle Bücher Fords gelesen; das letzte ist besonders beachtenswert. Ford lehrt geradezu eine neue Religion: „Vom Glück auf Erden.“ Seine Formel dafür lautet: „Jeder Arbeiter muß in jeder Stunde so viel verdienen, daß er zur Zeit nicht mehr als acht Stunden täglich zu arbeiten braucht, möglichst nicht mehr als fünf Tage in der Woche, und dabei so viel verdient, um Zeiten der Arbeitslosigkeit ohne Beeinträchtigung seiner Lebenshaltung zu überwinden.“ Das Mittel dazu sieht Ford in der Herstellung großer Mengen von Waren höchster Güte zu billigsten Preisen, die auf billigstem Wege an die Verbraucher zu bringen sind. Ford begründet seine Anschauung mit einer eingehenden Schilderung der neuesten Entwicklung seiner Werke und einer eindrucksvollen Zahlentafel über die Steigerung der in seinen Betrieben gezahlten Durchschnittsstundenlöhne. Er wünscht auszudrücken, daß er derartige Arbeitsleitsätze als „Dienstleistung an der Allgemeinheit“ ansieht.

Es ist heute in Deutschland „Mode“ geworden, allem, was von den Vereinigten Staaten kommt, mit einem gewissen Mißtrauen entgegenzutreten, nachdem einige deutsche Ingenieure amerikanische Arbeitsweisen im Uebermaße der Bewunderung kritiklos auf deutsche Verhältnisse übertragen haben. Auch das neue Buch von Ford ist dieser Kritik verfallen. Das Buch ist einseitig amerikanisch und zu einem nicht unwesentlichen Teile auf Geschäfts-anpreisung abgestellt. Ford betont meines Erachtens die rein wirtschaftliche Seite zu stark, obwohl er auch auf Politik eingeht.

Wenn uns aber ein Mann wie Ford etwas zu sagen hat, der in wenigen Jahrzehnten ein Riesenunternehmen geschaffen hat, das rd. 200 000 Menschen unmittelbar beschäftigt, so sollten wir seinen Worten Aufmerksamkeit schenken — zumal da Ford seine Gedanken mit Erfolg auch in seinen ausländischen Unternehmungen hat durchsetzen können.

Wir müssen uns von der Anschauung frei machen, daß die Fordschen Arbeitsweisen ausschließlich durch das fließende Band gekennzeichnet seien, und daß er nur durch dieses seine Riesen-

erfolge erzielt habe. Ford vertritt in wirtschaftlicher Hinsicht eine Weltanschauung, mit der wir uns auseinandersetzen müssen: „Hoher Verdienst, niedere Verkaufspreise, Muße, um die erzeugten Güter zu verbrauchen.“ Die Mittel dazu: Massenfertigung in Großbetrieben, hohe Löhne — aber nur gegen hohe Leistung, Fließarbeit, weitgehender Ersatz der Menschenarbeit durch die Maschinen — deshalb Beschränkung möglichst auf ein Arbeitsgebiet, weitgehende Normung des Fabrikates und aller Werkeinrichtungen, Auswahl und Erziehung der Arbeiter, Heranbildung eines tüchtigen technischen Nachwuchses, strengste Enthaltbarkeit im und außer Dienst usw. Das sogenannte „System Ford“ verlangt die Anwendung aller dieser Mittel.

Betrachten wir unter diesem Gesichtswinkel Fords einmal unsere deutschen Verhältnisse! Ford erwähnt nicht die ungeheuerliche Vorbelastung der deutschen Industrie durch Youngplan, Steuern, soziale Aufwendungen und dergleichen. Andersere müssen wir offen zugestehen, daß wir wichtige Teile der Fordschen Leitsätze nicht durchführen, obwohl wir dazu in der Lage wären. Ich will nur ein einziges Beispiel dafür anführen: In ungezählten deutschen Betrieben wird in der Arbeitsschicht noch Bier verschenkt! Warum stellen wir das nicht ab? Allgemein gesprochen: Ein Volk, das nüchtern ist wie das amerikanische, muß die anderen Völker auf die Dauer überflügeln. Die Führer der deutschen Industrie sollten das Buch Fords lesen.

*Paul Schmerse.*

**Wirtschaftsjahrbuch für das niederrh.-westfäl. Industriegebiet 1931.** Hrsg. im Auftrage des Verbandes Bergischer Industrie- und Handelskammern, des Zweckverbandes der Industrie- und Handelskammern zu Bochum, Dortmund, Essen und Münster, des Zweckverbandes der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammern, des Zweckverbandes der Südwestfälischen Industrie- und Handelskammern Arnsberg, Hagen und Siegen, des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen zu Düsseldorf und des Zweckverbandes Nordwestdeutscher Wirtschaftsvertretungen zu Essen-Berlin, von der Industrie- und Handelskammer zu Essen. Essen: Ruhrverlag, W. Girardet, (1931). (XIX, 834 S.) 8°. Geb. 20 *R.M.*

Das Wirtschaftsjahrbuch der Handelskammern-Zweckverbände des Ruhrgebietes und des „Langnam-Vereins“ gibt in seinem Aufsatzteil aus der Feder führender Persönlichkeiten der Wirtschaft eine Fülle von Stoff über die Lage aller wesentlichen Wirtschaftszweige des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Die einzelnen Beiträge beschränken sich nicht darauf, den Konjunkturverlauf des vergangenen Jahres im einzelnen zu kennzeichnen; sie geben darüber hinaus, gestützt auf die Erfahrungen der Praxis, Anregungen für die amtliche Wirtschafts-, Sozial-, Finanz- und Verkehrspolitik und sind insofern ein wertvoller Beitrag für die wirtschaftspolitische Willensbildung des industriellen Westens. Die Fragen des Bergbaues, der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie sowie der Metallhütten- und Nichtmetallwirtschaft, die für den Leser von „Stahl und Eisen“ in erster Linie beachtenswert sein dürften, werden in Beiträgen von Herbert Kauert, Essen, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Fritz Müller, Essen, Hüttendirektor Dr.-Ing. E. h. Adolf Wirtz, Mülheim-Ruhr, Direktor Dr. rer. pol. h. c. C. Gerwin, Düsseldorf, Dr.-Ing. E. h. Moritz Klönne, Dortmund, und Direktor M. G. Freise, Duisburg, behandelt. Der einleitende wirtschaftspolitische Ueberblick hat den Vorsitzenden des „Langnam-Vereins“ und der Nordwestlichen Gruppe des Vereines deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, Dr.-Ing. Fritz Springorum, zum Verfasser. Es würde an dieser Stelle zu weit gehen, sich mit Einzelheiten der Aufsätze des näheren zu beschäftigen. Zur allgemeinen Kennzeichnung mag der Hinweis genügen, daß sämtliche Aufsätze bei aller Sorge um den Ablauf der wirtschaftlichen Lage doch von der Hoffnung getragen sind, das Notjahr 1931 möge zugleich ein Lehrjahr oder ein Wendejahr sein. Mit Recht läßt allerdings dazu Springorum seinen Aufsatz ausklingen in die Mahnung: „Der Geist der untätigen Entsagung und der Zersetzung wird das Schicksal unserer Zeit nicht meistern. Nur der unbeugsame Wille zur Tat, verwurzelt in dem Glauben an die gesunden, aufbauwilligen Kräfte des deutschen Volkes, öffnet uns den Weg zu einer besseren Zukunft.“

Die weiteren Teile des Wirtschaftsjahrbuches enthalten in der bekannten Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit Nachweise über die Behörden und Verbände des Industriegebietes; Uebersichten über die führenden Konzerne von Rheinland und Westfalen, die Firmen des Bergbaues, der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie usw. schließen das Handbuch ab. Es wird den Benutzern wertvolle Dienste leisten.

*A. H.*