

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 9

2. MÄRZ 1933

53. JAHRGANG

Beitrag zur Kenntnis der mechanischen Eigenschaften größter Schmiedestücke.

Von Eduard Maurer in Freiberg (Sa.) und Heinz Korsch an in Essen.

[Bericht Nr. 206 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Erschmelzen, Vergießen, Verschmieden und Wärmebehandlung der untersuchten 100-t-Blöcke aus weichem unlegiertem Stahl, einem niedriglegierten Manganstahl, aus Nickelstahl und Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl. Einfluß der Legierung, der Wärmebehandlung — Glühen, Luft- und Ölvergütung — sowie des Verschmiedungsgrades auf Gefüge, mechanische Eigenschaften und Werkstofffehler wie Flocken und muscheligen Bruch.)

Die stetig fortschreitende Entwicklung der chemischen und elektrischen Industrie, der Hochdruckdampftechnik, des Schiffsmaschinen- und allgemeinen Maschinenbaues zwingt zur Herstellung von Stahlschmiedestücken immer größerer Abmessungen. Es ist nun sowohl für den Hersteller als auch für den Konstrukteur von außerordentlicher Wichtigkeit, zu wissen, welche Werkstoffeigenschaften an bestimmten Stellen solcher Schmiedestücke mit Sicherheit erwartet werden können. Die Dinblätter, die Druckschriften der Lieferfirmen, das „Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen“ und einschlägige Zeitschriftenaufsätze bringen zwar viele Zahlen über die mechanischen Eigenschaften von Baustählen verschiedener Art; für den Großmaschinenbau sind diese Angaben jedoch meist deshalb unbrauchbar, weil sie größtenteils an Proben gewonnen wurden, die aus verhältnismäßig dünnen Stangen herausgearbeitet worden sind. Sie geben also nur die Eigenschaften in der Richtung der durch den starken Verarbeitungsgrad sehr ausgeprägten Längsfaser wieder und sind bei vergüteten Stählen durch die starke Abschreckwirkung der kleinen Querschnitte besonders günstig. Im Normblatt DIN 1661 „Einsatz- und Vergütungsstahl, unlegiert“ findet sich die Fußnote:

„Da sich nur Stücke bis etwa 40 mm Dicke bis in den Kern durchhärten und dementsprechend auch solche nur gleichmäßig vergüten lassen, so ist bei dickeren Stücken die Probeentnahmestelle mit der Vergüterei zu vereinbaren.“

Desgleichen trägt das Dinblatt 1662 „Nickel- und Chrom-Nickel-Stahl für mechanisch hochbeanspruchte Teile“ den Vermerk:

„Die aufgeführten mechanischen Eigenschaften gelten für die Prüfung eines mitteldicken Rundstahles (60 mm Dmr.) in der Faserrichtung.“

Daraus ergibt sich, daß in Stücken mit größeren Durchmessern im Kern die für den vergüteten Zustand aufgeführten Werte nicht mehr erwartet werden können. An Angaben über die Werkstoffeigenschaften von

großen und größten Schmiedestücken ist jedoch im gesamten Schrifttum bisher kaum etwas vorhanden.

Durch die vorliegende Arbeit wird diese Lücke wenigstens zum Teil insofern ausgefüllt, als die mechanischen Eigenschaften von Schmiedestücken in den größten zur Zeit in Betracht kommenden Abmessungen ermittelt wurden. Hierbei wurde gleichzeitig die Einwirkung der drei Veränderlichen beobachtet, die dem Metallurgen zur Verfügung stehen, um die Eigenschaften seiner Schmiedestücke zu beeinflussen, nämlich der Legierung, des Verschmiedungsgrades und der Wärmebehandlung. Die Untersuchungen hierzu wurden an vier für die Herstellung größter Schmiedestücke gebräuchlichen Werkstoffen ausgeführt, und zwar an einem Kohlenstoff-, einem Mangan-, einem Nickel- und einem Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl. Aus diesen vier Werkstoffen wurden 100-t-Gußblöcke am unteren Ende stufenförmig auf einen Durchmesser von 920, 1180 und 1450 mm heruntergeschmiedet, wodurch die einzelnen Querschnitte eine fünf-, drei- und zweifache Verarbeitung, bezogen auf den Ausgangsquerschnitt, erhielten. Die Versuchsstücke wurden teilweise im Schmiedezustand, alle jedoch im niedriggeglühten, im luftvergüteten und schließlich im ölvergüteten Zustand geprüft.

I. Herstellung der Proben.

Die Schmelzen aus dem Kohlenstoff-, Mangan- und Nickelstahl wurden nach dem Roheisen-Schrott-Verfahren in 60-t-Siemens-Martin-Ofen hergestellt, und zwar aus bestimmten Gründen je zur Hälfte in einem basischen und einem sauren Ofen. Der Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl D wurde aus qualitativen Gründen im Duplexverfahren hergestellt. Zunächst wurden in einem basischen Siemens-Martin-Ofen rd. 62 t flüssiges gereinigtes Vormetall nach dem Roheisen-Schrott-Verfahren erschmolzen, die zu 44 t auf einen sauren 60-t-Siemens-Martin-Ofen und zu 18 t auf einen gleichfalls sauren 30-t-Ofen aufgeteilt wurden. Da an saurem Ofenraum nur diese 90 t zur Verfügung standen, wurde der verlorene Kopf noch mit etwa 10 t nach dem Roheisen-Schrott-Verfahren hergestelltem basischen Stahl aus einem 20-t-Ofen vollgegossen. Angaben über Art des Einsatzes, Schmelzdauer, Abstichttemperatur, Gießdauer, Ausbringen und Fertigungszusammensetzung der vier Schmelzen enthält *Zahlentafel 1*.

*) Vortrag von H. Korsch an auf der Wissenschaftlichen Haupttagung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 26. November 1932. Zugleich Auszug aus der von der Bergakademie in Freiberg (Sa.) genehmigten Dr.-Ing.-Dissertation von H. Korsch an. — Sonderabdrucke des Berichts sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Zahlentafel 1. Angaben über das Erschmelzen und Vergießen der vier Werkstoffarten.

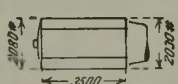
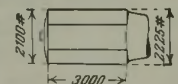
Werkstoff	Erschmolzen im		Chemische Zusammensetzung								Einsatz			Schmelzdauer h	Abstichtemperaturen °C	Gutes Ausbringen %	Gießdauer	
	basischen Ofen t	saurer Ofen t	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Roh-eisen %	Schrott %	metallische Zuschläge %				bis Massekopf min	gesamt min
A	60	—	0,22	0,31	0,65	0,016	0,023	0,03	0,18	—	25,0	72,1	2,3	8¼	1480	90,4	21½	38
	—	60	0,19	0,21	0,49	0,031	0,035	0,01	0,16	—	12,8	85,4	1,8	8½	1500	95,5		
B	60	—	0,27	0,28	1,22	0,024	0,023	0,01	—	—	31,2	65,5	3,3	9½	1500	98,2	16½	33½
	—	60	0,25	0,30	1,12	0,036	0,028	0,01	—	—	15,5	81,7	2,8	10¼	1510	87,0		
C	60	—	0,21	0,21	0,48	0,012	0,013	0,09	1,94	—	32,3	65,3	2,4	9¾	1480	96,2	21	45
	—	60	0,25	0,31	0,55	0,035	0,026	0,10	1,90	—	18,2	79,6	2,1	9	1490	96,2		
D	60	—	0,48	0,05	0,42	0,010	0,005	0,11	1,38	—	29,8	69,4	0,8	11¾	1480	94,4	15¾	25
	—	60	0,35	0,29	0,37	0,018	0,013	1,40	2,58	0,51	11,3	75,2	13,5	7½	1510	97,0		
	—	30	0,32	0,31	0,38	0,019	0,012	1,47	2,92	0,53	11,3	74,1	14,6	7¾	1480	96,9		
	—	20	0,28	0,21	0,40	0,012	0,013	1,29	2,64	0,48	27,5	68,3	4,2	9½	1480	54,4		

Das Vergießen der jeweils zwei Schmelzen zu einem Gußblock erfolgte über ein mit zwei Stopfen versehenes Zwischengefaß, wodurch während des Wechsels der beiden Pfannen, der etwa ¾ min in Anspruch nahm, ein ununterbrochener und gleichmäßiger Gießstrahl gewährleistet werden sollte. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß saurer Stahl kälter vergossen werden kann und er länger in der Pfanne abstehen darf als basischer, ohne daß hierdurch Stopfen und Ausguß gefährdet würden, und daß außerdem das Abdecken der Stahloberfläche im verlorenen Kopf des fertig gegossenen Blockes mit saurer Schlacke eine sehr wirksame Maßnahme zur Vermeidung tiefgehender Lunker darstellt, wurde bei den Werkstoffen A, B und C immer zuerst die basische, dann die saure Schmelze vergossen. Beim Werkstoff D war die Reihenfolge des Vergießens derart, daß zunächst die saure 30-t-Schmelze, dann die 60-t-Schmelze und schließlich die Hälfte der basischen 20-t-Schmelze vergossen wurde. Zum Wärmeschutz ließ man auch hier flüssige saure Schlacke auf die Oberfläche des Stahles im verlorenen Kopf auslaufen.

Betrachtet man die in der letzten Spalte der Zahlentafel 1 angegebenen Gießzeiten, so ist festzustellen, daß die Zahlen für die einzelnen Werkstoffe stark unterschiedlich sind. Berücksichtigt man lediglich die Zeitspanne vom Beginn des Gießens bis zur Erreichung des Massekopfes, so ergeben sich zwei Gruppen, nämlich der Kohlenstoff- und der Nickelstahl mit 21½ bzw. 21 min, und der Mangan- und Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl mit 16½ bzw. 15¾ min. Die kurze Gießzeit für den Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl erklärt sich aus der Neigung chromlegierter Stähle, eher eine Decke zu bilden. Da nun die Gießgeschwindigkeit so geregelt wurde, daß der Stahl eben noch ohne Decke hochkam, mußte der Werkstoff D rascher vergossen werden. Beim Manganstahl wird die Steigerung der Gießgeschwindigkeit bedingt durch die an sich bekannte allmähliche Erweiterung der Ausgüsse beim Vergießen manganhaltiger Stähle. Aber auch für den Kohlenstoffstahl mit 21½ min und den Nickelstahl mit 21 min ist die Gießzeit noch bedeutend kürzer, als sie von J. H. Hruska¹⁾ für das Vergießen von unlegierten Stählen mit 0,20 bis 0,45 % C in oben breitere Achtkantformen angegeben wurde. Aus dem dort dar-

gestellten Schaubild ergeben sich für den Zeitraum vom Beginn des Gießens bis zur Erreichung des verlorenen Kopfes bei 100-t-Blöcken Gießzeiten von etwa 44 bis 57 min. Auf Grund dieser Angaben muß angenommen werden, daß beim Vergießen der von Hruska beobachteten Schmelzen mit Decke gegossen wurde, was wegen der großen Gefahr der Einschlusßbildung durch das Absinken abgebrochener Deckenstücke nach Möglichkeit vermieden werden sollte.

Zahlentafel 2. Auszug aus den Schmiedeberichten.

Werkstoff	Gußgewicht t	Gußform und Abmessungen	Anwärmzeit h	Temperatur des Gußblockes		Gesamt-schmiedezeit min
				beim Einlegen in den Schmiedeofen °C	beim Ziehen zum Schmieden °C	
A	99		26,5	650	1200—1250	116
B	108,7		28,5	650	1200—1250	108
C	107		20	650	1200—1250	102
D	98,6		1. Hitze 18,5	650	1200—1250	169
			2. Hitze 15,0	850	1200—1250	

Die Rohblöcke wurden rd. 24 h nach Beendigung des Gießens aus den Gußformen gezogen und dem Schmiedepreßwerk angeliefert, wo sie mit einer Außentemperatur von etwa 650° in die Ofen eingelegt wurden. Zahlentafel 2 umfaßt einen Auszug aus den Schmiedeberichten. Zu den Gußformen ist besonders zu erwähnen, daß die Werkstoffe A, B und C in unten breiteren Achtkantkokillen vergossen wurden, während der Gußblock aus dem Werkstoff D eine oben breitere Achtkantform erhielt.

Die unterschiedlichen Anwärmzeiten zum Schmieden bei den Werkstoffen A und B gegenüber C und D erklären sich daraus, daß die beiden ersten Gußblöcke in einem halbgasgefeuerten Kohlenofen, die Blöcke aus den Werkstoffen C und D dagegen in einem mit Industriegas geheizten Ofen erhitzt wurden. Der Temperaturverlauf wurde jeweils an den beiden Enden des Ofenraumes, nämlich an der Tür und an der Rückwand der mit ausfahrbaren Herden versehenen Ofen, gemessen. Abb. 1 zeigt die Kurven für den Temperaturverlauf beim Erhitzen zum Schmieden. Ein Vergleich läßt als besonders hervorsteckenden Vorteil des gasgefeuerten gegenüber dem kohlengefeuerten Schmiedeofen seine vorzügliche Regelbarkeit erkennen, die es gestattet, eine fast völlig gleichmäßige Temperatur im ganzen Ofenraum einzuhalten. Demgemäß konnten die Gußblöcke auch entsprechend früher gezogen werden. In allen Fällen wurden die Blöcke bei etwa 1250° aus dem Ofen genommen.

¹⁾ Iron Age 116 (1925) S. 1305/06.

Die Blöcke wurden unter der in den Jahren 1928/29 von der Fried. Krupp A.-G. in Essen erbauten neuen dampfhydraulischen Presse (vgl. Abb. 2) verschmiedet, die mit einem höchsten Preßdruck von 15 000 t die zur Zeit schwerste Schmiedepresse der Welt darstellt.

Zeit in Anspruch, daß seine Außentemperatur bereits nach einem Vorschmieden des für das Versuchsschmiedestück erforderlichen Blockabschnittes auf 1800 mm Dmr. so weit gesunken war, daß ein Fertigschmieden in derselben Hitze nicht ratsam erschien. Das vorgeschmiedete Stück wurde deshalb unmittelbar daran anschließend in den auf rd. 880° stehenden Schmiedeofen zurückgelegt und wieder auf die Schmiedetemperatur gebracht. In Abb. 1 zeigt die letzte Kurvengruppe den Temperaturverlauf des Ofens bei dieser Wiedererhitzung. Danach wurde in der gleichen Weise wie bei den drei ersten Stücken fertiggeschmiedet.

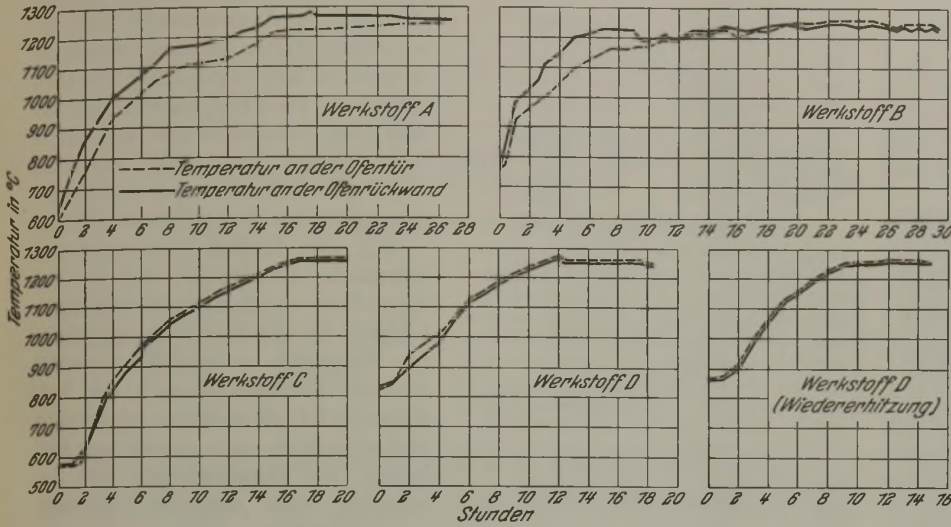


Abbildung 1. Erhitzung der 100-t-Gußblöcke auf die Schmiedetemperatur.

Der Säulenabstand beträgt auf der Breitseite etwa 6 m und auf der Schmalseite etwa 3 m, die lichte Schmiedehöhe zwischen den Spannflächen rd. 7 m. Es können demnach Massiv-Schmiedestücke bis zu einem größten Durchmesser von etwa 3 m und einer größten Länge bis zu 50 m hergestellt werden, begrenzt durch ein größtes Gußgewicht von rd. 320 t. Zur Presse gehören zwei Schmiedekrane von je 300 t Tragfähigkeit. Die Gesamtpresse sowie die hydraulischen Vorrichtungen werden von einem Maschinisten gesteuert. Die Steuerung der Presse ist so ausgebildet, daß jeder der drei im oberen festen Querhaupt gelagerten Preßzylinder einzeln benutzt werden kann. Je nach Bedarf kann man somit Drücke bis zu 5000, 10 000 oder 15 000 t anwenden.

Zur Verschmiedung der vier Blöcke (vgl. Zahlentafel 2) wurden als Untersättel sogenannte V-Sättel von wechselnder Größe, aber immer 1 m Breite, verwendet, während als Obersattel stets derselbe, gleichfalls 1 m breite Flachsattel diente. Die aus dem Schmiedeofen gezogenen Gußblöcke wurden in die Kette eines der beiden 300-t-Wendeapparate gehängt, an dem Eingußende angespitzt und mit der Balancierstange versehen. Hierauf wurde die für das Versuchsstück benötigte Länge des Gußblockes — unter Berücksichtigung des Abfalles vom Fußende — zunächst auf 1800, dann auf 1520 mm Dmr. heruntergeschmiedet. Die für das Stück mit 1450 mm Dmr. benötigte Länge blieb stehen, während der Rest auf 1220 mm Dmr. abgesetzt wurde. Hierauf wurde die für das Stück mit 1180 mm Dmr. erforderliche Länge angezeichnet und der Rest auf 955 mm Dmr. abgeschmiedet. Nunmehr wurden nacheinander das erste Stück von 1520 auf 1450 mm, das zweite von 1220 auf 1180 mm und das letzte von 955 auf 920 mm Dmr. nachgeschmiedet. Schließlich wurde der untere Abfall abgehauen und das ganze Versuchsstück von dem restlichen Teil des Gußblockes, der anderweitige Verwendung fand, abgetrennt.

Während die Stücke aus den Werkstoffen A, B und C in einer Hitze fertiggeschmiedet werden konnten, nahm der Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl D infolge seines größeren Warmverformungswiderstandes für die Verschmiedung so viel

von der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop, A.-G., Hannover, gebaut; es ist an die Preßwasserleitung zwischen Multiplikator und Arbeitszylinder angeschlossen. Die Aus-

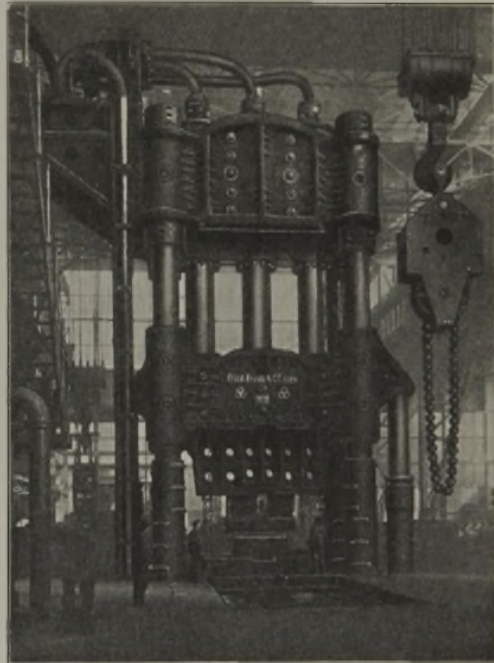


Abbildung 2. Ansicht der 15 000-t-Pressen.

planimetrierung aller Arbeitsflächen der einzelnen Meßstreifen ergab für das Schmieden von A eine Fläche von 53,8 cm², für B 54 cm², für C 68,5 und für D 127 cm². Diese Werte verhalten sich zueinander so wie 1 : 1 : 1,268 : 2,352. Es liegt nun nahe, von diesen Kraftbedarfszahlen auf den Verformungswiderstand der einzelnen Werkstoffe bei der angewendeten Schmiedetemperatur zu schließen. Während dieser Schluß für A, B und C ohne weiteres zulässig ist, weil bei diesen drei Stücken die Temperaturverhältnisse während des ganzen Schmiedevorganges einander vollkommen gleichen, muß der für D erhaltene Wert

als zu hoch angesehen werden, weil das Schmiedestück aus diesem Stahl beim Schmieden, wie bereits erwähnt, wesentlich tiefer abkühlte als die drei ersten Stücke und deshalb nochmals nachgewärmt werden mußte. Es erschien aber doch von Wert, der Vollständigkeit halber auch diese Zahl anzuführen.

Den Verlauf der Abkühlung der Versuchsschmiedestücke A bis D stellt Abb. 3 dar. Die fertiggeschmiedeten Stücke der Werkstoffe A und B wurden zum Erkalten in unbeheizte, mit feuerfesten Stoffen ausgekleidete Abkühl-

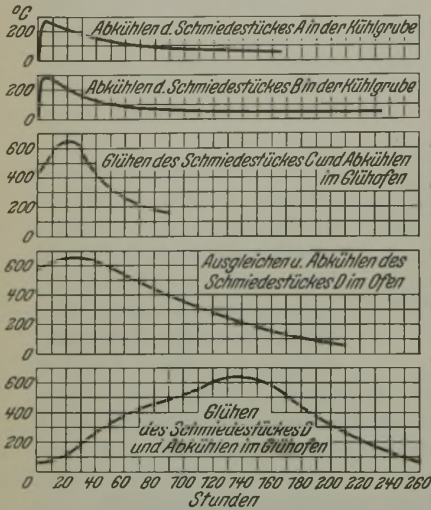


Abbildung 3. Abkühlungs- und Glühkurven der Versuchsschmiedestücke A bis D.

gruben eingelegt. Für die Abkühlung des Probestückes A wurde die Grube lediglich mit einer 60 mm starken Stahlplatte abgedeckt, die zur Aufnahme eines Pyrometers durchbohrt war. Demgemäß zeigt die entsprechende Kurve, daß die Temperatur in der Grube nach raschem Anstieg auf 270° fast unmittelbar wieder abfiel. Für das Erkalten des gegen Abkühlungsspannungen empfindlicheren Manganstahles B wurde die Grube mit einem ausgemauerten Deckel abgeschlossen. Die Temperaturkurve zeigt hier auch ein längeres Anhalten auf 260 bis 270°. Gemäß der größeren Empfindlichkeit wurde B in 237 h auf 40° abgekühlt, während für A eine Abkühlung auf 60° in 166 h für genügend erachtet wurde. Das Stück aus dem Nickelstahl C wurde wegen seiner gesteigerten Empfindlichkeit gegen rasche Abkühlung entsprechend dem auch im Betriebe für so große Schmiedestücke aus diesem Werkstoff üblichen Brauch unmittelbar nach dem Fertigschmieden bei 630° geblüht und dann langsam im Ofen abgekühlt. Den Temperaturverlauf dieses kohlengefeuerten Tiefofens zeigt die dritte Kurve in Abb. 3. Beim Einlegen des Stückes stand der Ofen auf 450°; in etwa 14 h wurde die Temperatur von 630° erreicht, auf der etwa 13 h gehalten wurde. In weiteren 61 h wurde dann auf 165° abgekühlt und danach das Stück an der Luft erkalten gelassen. Für die Abkühlung des Probestückes aus dem Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl D wurde mit Rücksicht auf die besonders große Empfindlichkeit gegen beschleunigte Abkühlung und die tiefe Lage des Ar₁-Punktes in folgender Weise verfahren: Das Probestück wurde unmittelbar nach Beendigung des Schmiedens in einem kohlengefeuerten Tiefofen bei 650° ausgeglichen und in dem Ofen abgekühlt. Den Verlauf der Ofentemperatur zeigt die vierte Kurve in Abb. 3. Das Schmiedestück

wurde in den auf 570° stehenden Ofen eingelegt. In 18 h erreichte der Ofen die vorgeschriebene Temperatur von 650°, auf der 12 h gehalten wurde. In weiteren 180 h wurden Ofen und Schmiedestück bis auf 60° abgekühlt. Es folgte nunmehr die übliche Glühung bei 630°. Hierzu wurde der Ofen wieder angeheizt und in 132 h auf die Glühtemperatur gebracht. Nach 15-stündigem Halten auf dieser erkalteten in weiteren 113 h Probestück und Ofen bis auf 50°. Das Stück wurde hierauf aus dem Ofen genommen und an ruhiger Luft abgelegt. Die unterste Kurve der Abb. 3 gibt Aufschluß über den Temperaturverlauf im Ofen bei dieser Glühung.

Um den Einfluß verschiedener Wärmebehandlungen auf den Gefügeaufbau und die mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe festzustellen, wurden die vier Probestücke nach der Entnahme von Probenscheiben luftvergütet und schließlich nach neuerlicher Entnahme von Probenscheiben und Anbringung einer zentralen Längsbohrung ölvergütet. Vorher waren die Umwandlungspunkte der Werkstoffe durch Aufnahme von Ausdehnungskurven²⁾ wie folgt bestimmt worden:

Werkstoff	A _{c1} °C	A _{c3} °C	A _{r3} °C	A _{r1} °C
A . . .	730	835	760	670
B . . .	730	820	730	625
C . . .	720	810	720	615
D . . .	725	765	410	335

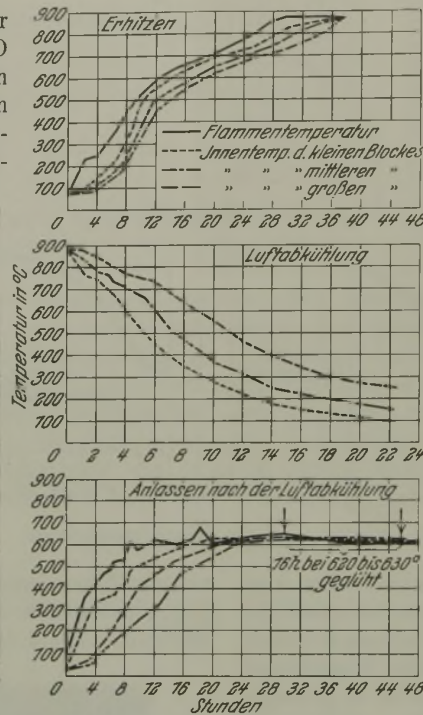


Abbildung 4. Luftvergütung der Probestücke aus Werkstoff B.

Die Schmiedestücke A und B, die nach dem Fertigschmieden in den Kühlgruben abkühlten, wurden nach dem Erkalten auf einer Abstechbank in die drei Stücke

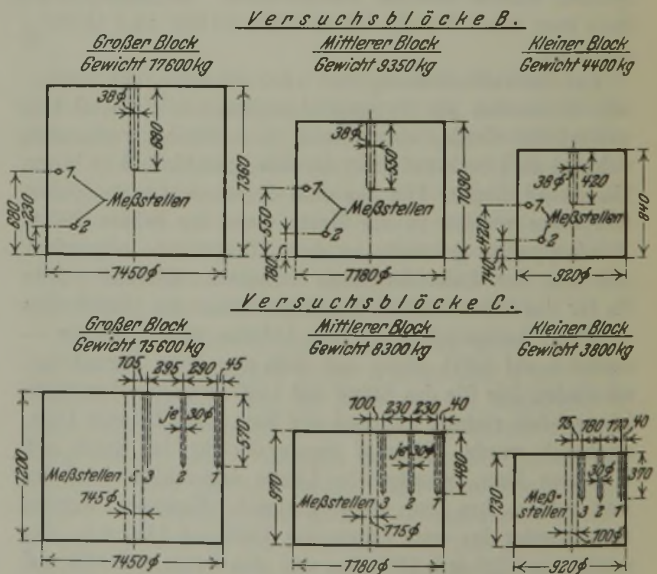


Abbildung 5. Abmessungen der Versuchsblöcke B und C.

von 920, 1180 und 1450 mm Dmr. zerlegt. Nach Entnahme einer Probenscheibe aus dem Stück mit 920 mm Dmr. wurden die drei Blöcke je einer Stahlsorte gemeinsam bei 620 bis 630° geblüht. Nach 36-stündigem Anheizen hatten die Stücke die vorgeschriebene Glühtemperatur gleichmäßig

²⁾ F. Stäblein: Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 101/04.

angenommen. Sie wurden nun 16 h auf Glühwärme gehalten und anschließend in 48 h im Ofen bis auf 250° abgekühlt. Hierauf wurden die Blöcke an freier Luft abgelegt.

Umfang zwei Meßstellen Nr. 1 und 2 in der Hälfte und im unteren Sechstel der Höhe anvisiert. Zu Anfang wurde alle 5 min, später alle 10 min und zuletzt in noch größeren

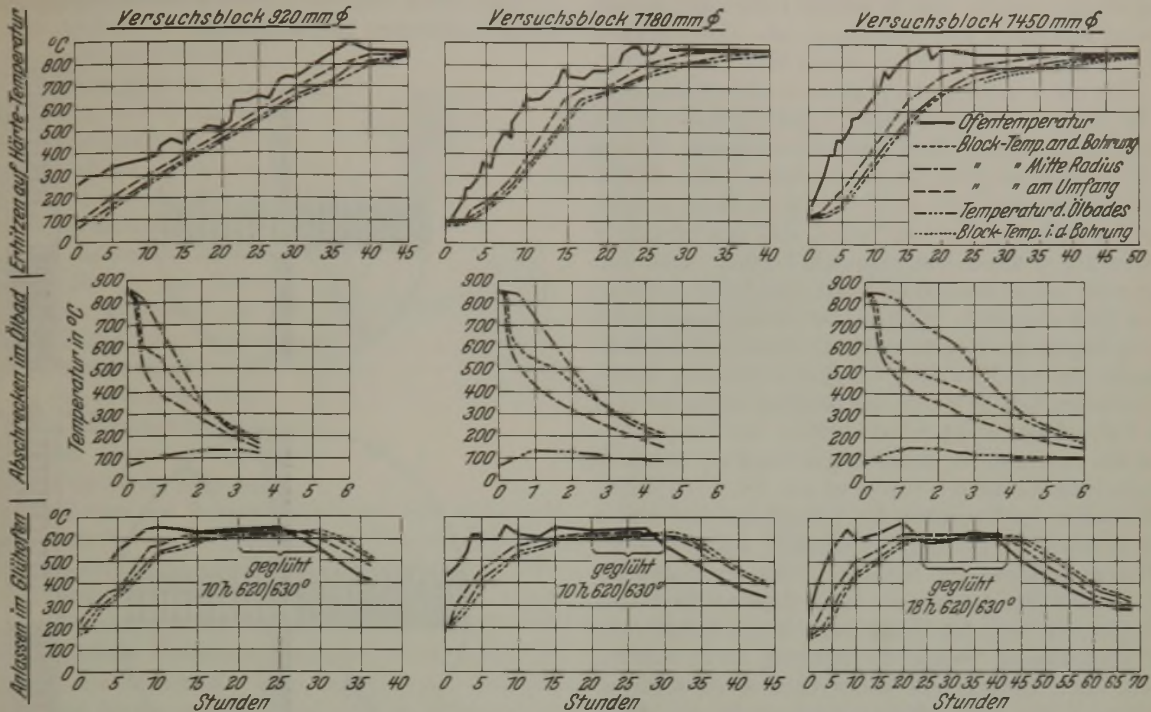


Abbildung 6. Oelvergütung der Versuchsblöcke aus Werkstoff C.

Die bei 630° durchgeführte Glühung der beiden Schmiedestücke C und D ist bereits vorher beschrieben worden. Diese beiden Stücke wurden ebenfalls nach dem Erkalten in der mechanischen Werkstätte in Blöcke von 920, 1180 und 1450 mm Dmr. aufgeteilt.

Zeitabständen abgelesen. Die Mitte der Abb. 4 gibt den Temperaturverlauf im Innern der drei Blöcke wieder. Nach dem völligen Erkalten wurden die Blöcke auf 620 bis 630° angelassen. Der Temperaturverlauf im Ofenraum und Innern der Probestücke hierbei ist in Abb. 4 unten dargestellt.

Die Luftvergütung bestand aus einer Normalisierung mit Anlassen. Zur genauen Feststellung des Temperaturverlaufs auch im Innern der einzelnen Blöcke wurde die zentrale Achse jedes Blockes aus dem Werkstoff B bis zur halben Länge angebohrt. In diese Bohrungen wurden Eisen-Konstantan-Pyrometer eingebaut. Ein weiteres Pyrometer befand sich offen im Ofen und zeigte so die Flammentemperatur an. Der Verlauf des ganzen Vergütungsvorganges war folgender: Der Ofen hatte beim Einsetzen der Stücke eine Temperatur von etwa 80°. Nach der Ausgleichung wurde der Ofen aufgeheizt, wobei zur Vermeidung schädlicher Spannungen zwischen den inneren und äußeren Teilen der Schmiedestücke Sorge getragen wurde, mit einer möglichst geringen Uebertemperatur der Flammen zu arbeiten. Besondere Sorgfalt wurde in den letzten Stunden vor dem Erreichen der Vergütungstemperatur aufgewendet, damit die Blöcke am Umfang keinen Uebertemperaturen ausgesetzt waren. Der Verlauf der Erhitzung ist in Abb. 4 dargestellt. Zur Abkühlung wurden die Blöcke auf kräftigen Böcken so aufgestellt, daß eine gute allseitige Luftberührung gewährleistet war. Die Temperaturmessungen wurden im Innern mit den bereits erwähnten Eisen-Konstantan-Pyrometern in den zentralen Längsbohrungen ausgeführt, während zur Feststellung des Temperaturverlaufs an der Oberfläche das Hasesehe Strahlungs-pyrometer benutzt wurde. Gemäß Abb. 5, obere Reihe, wurden am

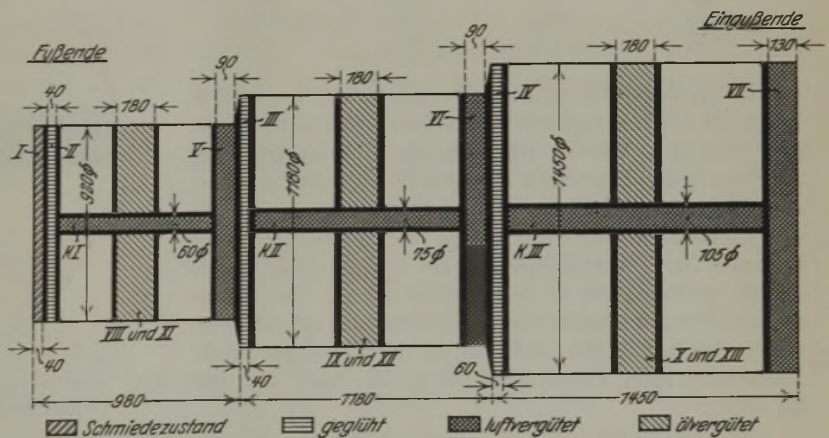


Abbildung 7. Zerteilung der Versuchsschmiedestücke, Entnahme der Proben-scheiben und Bohrkerne sowie deren Bezeichnung.

Die Zeitdauer der Erwärmung auf die Glüh-temperatur betrug 30 h, die eigentliche Glühzeit 16 h. Hierauf wurde langsam im Ofen in 46 h auf etwa 150° abgekühlt. Man kann den Kurven entnehmen, daß der Block von 920 mm Dmr. die Ofentemperatur von 630° im Kern nach etwa 19 h, der Block von 1180 mm Dmr. nach etwa 24 h und der von 1450 mm Dmr. erst nach etwa 30 h erlangt hat. Die Schmiedestücke aus den Werkstoffen A, C und D wurden in gleicher Weise behandelt. Abweichend war lediglich die Vergütungstemperatur bei A (900 statt 860°) und die Anlaßtemperatur bei D (650 bis 660° statt 620 bis 630°).

Für die Erhitzung zum Abschrecken in Oel wurden die Versuchsblöcke einzeln erwärmt. Der Vorgang soll an

den Probestücken C näher verfolgt werden. Die mit zentralen Längsbohrungen, deren Durchmesser etwa einem Zehntel des jeweiligen Blockdurchmessers entsprach, versehenen Blöcke wurden gemäß Abb. 5, untere Reihe, mit je drei Pyrometerbohrungen am Außenrand, am Bohrungsrand und genau in der Mitte zwischen diesen beiden Stellen versehen. Bei der Vergütung des größten Blockes wurde auch noch die Temperatur im Innern der Bohrung in halber Höhe des Stückes gemessen. Zur Temperaturmessung dienten wieder Eisen-Konstantan-Thermolemente. Die Blöcke wurden im Ofen auf 850 bis 860° erwärmt, dann gezogen und in das Oelbad so tief eingetaucht, daß ihre Oberkante sich etwa 2 1/2 m unter dem Oelspiegel befand. Nach dem Erkalten der Blöcke wurden sie sofort wieder zum Anlassen in einen Ofen eingesetzt. Während der ganzen Behandlung, also vom Beginn des Einsetzens zur Erhitzung auf Ablöschtemperatur bis zur Entnahme der Blöcke aus dem Anlaßofen, befanden sich die Pyrometer dauernd in den Blöcken und in Verbindung mit den Schreibgeräten. Der Temperaturverlauf der verschiedenen Meßstellen im Gang der gesamten Wärmebehandlung der drei Blöcke ist aus Abb. 6 ersichtlich. Bemerkenswert ist besonders der Verlauf der Temperatur an der Meßstelle 5. Es zeigt sich nämlich, daß er sich mit der Temperaturkurve der Meßstelle 3 (an der Bohrungs wand) ziemlich deckt bzw. nur wenig darunter liegt. Die um die Bohrung liegenden Teile werden demnach nicht etwa durch Flammengase, welche die Bohrung durchstreichen, sondern durch Leitung von außen nach innen erwärmt. Eine Betrachtung der mittleren Kurvenreihe in Abb. 6 zeigt, daß beim Abschrecken in Oel für das Abkühlen auf 200° folgende Ablöschzeiten erforderlich sind:

Blockdurchmesser mm	Meßstelle		
	außen h	Mitte h	innen h
920	2 3/4	3 1/4	3 1/4
1180	3 3/4	4 1/2	4 1/2
1450	4 1/2	5 3/4	5 3/4

Daß für die Meßstellen an der Bohrung praktisch die gleichen Zeiten erforderlich sind wie für die Meßstellen in der Mitte der Wandung, beweist eine kräftige Abschreckwirkung des Oeles in den Bohrungen. Die Anlaßkurven in der untersten Reihe der Abb. 6 lassen auch hier erkennen, daß für das Fortschreiten der Erwärmung die zentrale Bohrung belanglos ist. Die Oelvergütung der Stücke A, B und D erfolgte grundsätzlich in der gleichen Weise. Die einzige Ausnahme war auch hier wieder die Erhöhung der Ablöschtemperatur beim Kohlenstoffstahl auf 900° und der Anlaßtemperatur beim Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl auf 650 bis 660°.

Zur Feststellung der mechanischen Eigenschaften und des Gefügeaufbaues wurden den einzelnen Probeblöcken, wie bereits erwähnt, in den verschiedenen Wärmebehandlungszuständen Scheiben entnommen. Die mechanischen Eigenschaften wurden in der Hauptsache an Quer-, d. h. Tangentialproben ermittelt, weil die höchstbeanspruchten Schmiedestücke von so großen Abmessungen, wie die Probestücke sie darstellen, meist als umlaufende Konstruktionsteile wie Induktoren, Rotorkörper, Turbinenläufer u. dgl. verwendet werden, ihre Hauptbeanspruchung also in der Tangentialrichtung liegt. Andererseits bietet ein gutes Ergebnis von Querproben auch in den auf Verdrehung oder Biegung oder auf beides beanspruchten Stücken, wie Wellen, Achsen, Walzen u. dgl., eine vorzügliche Gewähr für eine mindest gleich gute Beschaffenheit des Werkstoffes in der Längs-

richtung. Die Prüfung durch Querproben gestattete, die Probenscheiben so schmal zu halten, daß die allmähliche Längenverminderung der Versuchsstücke im Laufe der durchgeführten Versuche nicht von nennenswertem Einfluß auf die erhaltenen Ergebnisse war.

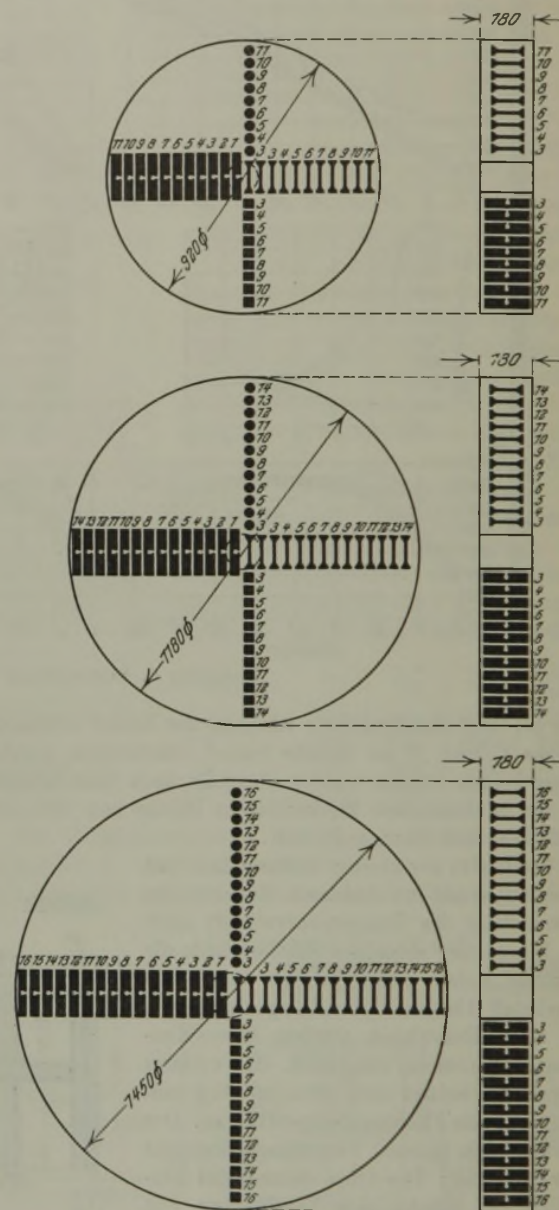


Abbildung 8. Entnahme der Längs- und Querzerreiß- und Kerbschlagproben aus den Probesteiben.

Abb. 7 zeigt die Lage der untersuchten Scheiben und Bohrkerne im Versuchs schmiedestück, ihre Abmessungen sowie Warmbehandlungszustände an. Eine Untersuchung der den Stücken im luftvergüteten Zustand entnommenen Bohrkerne an einem Ende und in der Mitte durch Längs- und Querproben sollte zeigen, ob die gewählte Stärke der Scheiben V, VI und VII zur Feststellung der Eigenschaften, wie sie auch das Blockinnere durch die Luftvergütung erhält, genügte. Das zentrale Durchbohren der Stücke in der Längsachse vor dem Oelvergüten erfolgte aus zweierlei Gründen, und zwar:

1. zur Verminderung der Vergütungsspannungen³⁾,
2. zur Erzielung eines möglichst gleichmäßigen Vergütungsgefüges über den ganzen Querschnitt.

³⁾ Vgl. E. Maurer: Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 225/28.

Für die Praxis ergeben sich über die erwähnten Wirkungen der Bohrung hinaus noch die Vorteile, den Bohrkern auf Stahlgüte und die Bohrungswände auf etwaige Fehlstellen untersuchen zu können.

Die Lage der Zerreiß- und Kerbschlagproben in den einzelnen Proben-scheiben zeigt die Abb. 8. Man kann ihr auch entnehmen, daß durch die zentrale Längsbohrung, die in der Mitte der Scheiben angedeutet ist, in allen Fällen die beiden innersten Proben berührt werden, so daß in den Scheiben aus den ölvorgüteten Stücken die Proben 1 und 2 fort-fallen und die an der Bohrung liegenden Proben die Nummer 3 tragen. Von allen Kerbschlagproben der Scheiben I bis X wurden das Bruchaussehen sowie das Makro- und Mikrogefüge geprüft. Die Kerbschlagprobenhälften der Scheiben II, III und IV wurden für die Feststellung der chemischen Zusammensetzung in den einzelnen Schmiedestückquerschnitten verwendet.

Die Untersuchung der Bohrkern- erstreckte sich aus dem bereits angeführten Grunde auf das nach dem

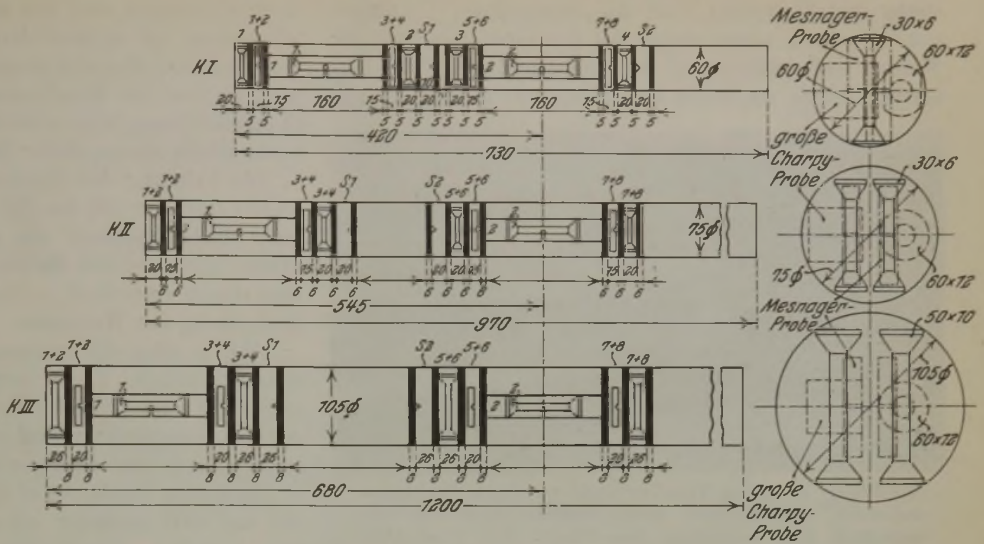


Abbildung 9. Prüfung der Bohrkern-.

Blockfuß zu liegende Bohrkernende und auf den Bohrkern-teil, der der Mitte der luftvergüteten Blöcke entsprach. Abb. 9 zeigt Art und Lage der entnommenen Zerreiß- und Kerbschlagproben sowie ihre Kennzeichnung. Zum Ver-gleich des Gefügeaufbaues in den inneren und äußeren Teilen wurde von jedem Bohrkern eine Hälfte der Querzerreißprobe Nr. 1 sowie der Querzerreißprobe mit der höch- sten Nummer auf das Feingefüge untersucht. (Forts. folgt.)

Mechanisierte Stabeisen- und Drahtstraßen.

Von Bruno Quast in Rodenkirchen.

(Verbesserungen an einer Stabeisenstraße zur Leistungssteigerung. Mechanisierung der Vorstraße zweier Drahtwalzwerke durch Hubrinnen und Umführungen.)

Nachstehend soll je eine Stabeisen- und Drahtwalz- werksanlage der Firma Les Petits-Fils de F. de Wendel & Cie. in Hayingen beschrieben werden, die von der Ma- schinenfabrik Quast G. m. b. H. in Rodenkirchen bei Köln mechanisiert worden ist.

war es möglich, für den in Betracht kommenden Walzplan der Stabeisenstraße die Mechanisierung mit ver- hältnismäßig einfachen Mitteln durchzuführen.

Die Anlage besteht aus einer 400er Trio- vorstraße mit zwei Walzgerüsten und einer 270er Doppelduostraße mit drei Walzgerüsten. Es werden Knüppel von 60 x 60, 70 x 70 und 80 x 80 mm bei einer Länge von 1,4 bis 3,5 m verwalzt; diese werden einem Doppelofen entnommen, in dem sie in zwei Reihen aufeinander eingesetzt werden. Der Walzplan umfaßt Rundeisen von 14 bis 32 mm, Vierkanteisen von 14 bis 30 mm, Flacheisen von 25 bis 60 x 7 bis 20 mm. Die Knüppel werden durch einen Rollgang dem unteren Einstich des ersten Triogerüstes zuge- führt. Der Rückstich wird jetzt noch von Hand, soll aber später durch eine Hubrinne a gemacht werden, in ähnlicher Weise, wie nachher bei den umgebauten Drahtstraßen beschrieben wird. Der zweite Anstich vor der Walze geschieht ebenfalls selbsttätig durch eine Rutsche mit senkrechten Rollen b. Von hier aus gelangt das Walzgut durch die Umführungsrinne c

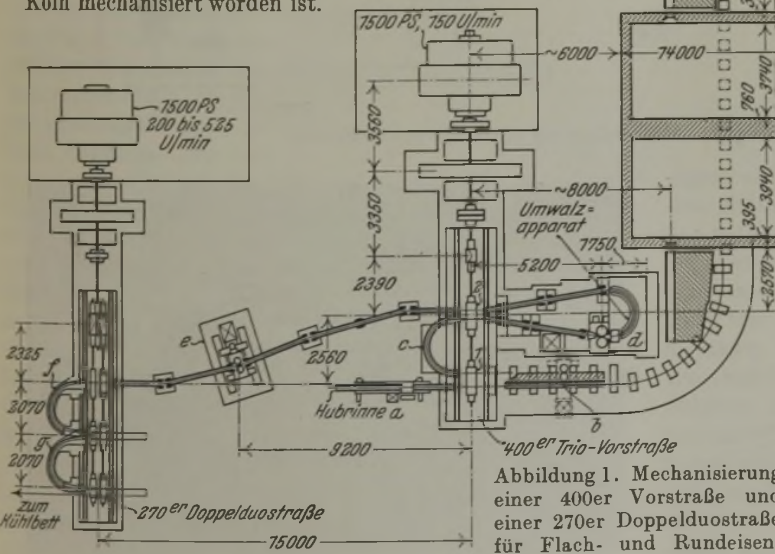


Abbildung 1. Mechanisierung einer 400er Vorstraße und einer 270er Doppelduostraße für Flach- und Rundeisen.

Bei der Stabeisenstraße nach Abb. 1 war der Zweck der Mechanisierung, durch Leistungssteigerung und Ver- minderung der Arbeiterzahl die Gestehungskosten so gering zu halten, daß sie nicht höher sind als bei kontinuierlichen Walzwerksanlagen mit ähnlichem Walzplan. Da das Hütten- werk über eine größere Anzahl von Walzwerken verfügt,

zum zweiten Triovorgerüst. Zuerst war beabsichtigt, den oben aus dem zweiten Trio austretenden Ovalstab durch eine Rundumführung unmittelbar dem unteren Quadrat desselben Gerüstes zurückzuführen; da jedoch an das herzu- stellende Rundeisen (Schraubeneisen usw.) hohe Anforder- ungen an die Maßhaltung auf der ganzen Länge des Walz-

Spannung beträgt 220 V bei 50 Perioden.

Jeder Motor ist umkehrbar und gegen Überbelastung thermisch gesichert. Das Anzugsdrehmoment beträgt das 2,5fache des üblichen, und die Motoren werden verhältnismäßig gering beansprucht.

Die dem oberen Einstich des ersten Gerüsts zugeführten Knüppel werden dort zu einem Oval von etwa

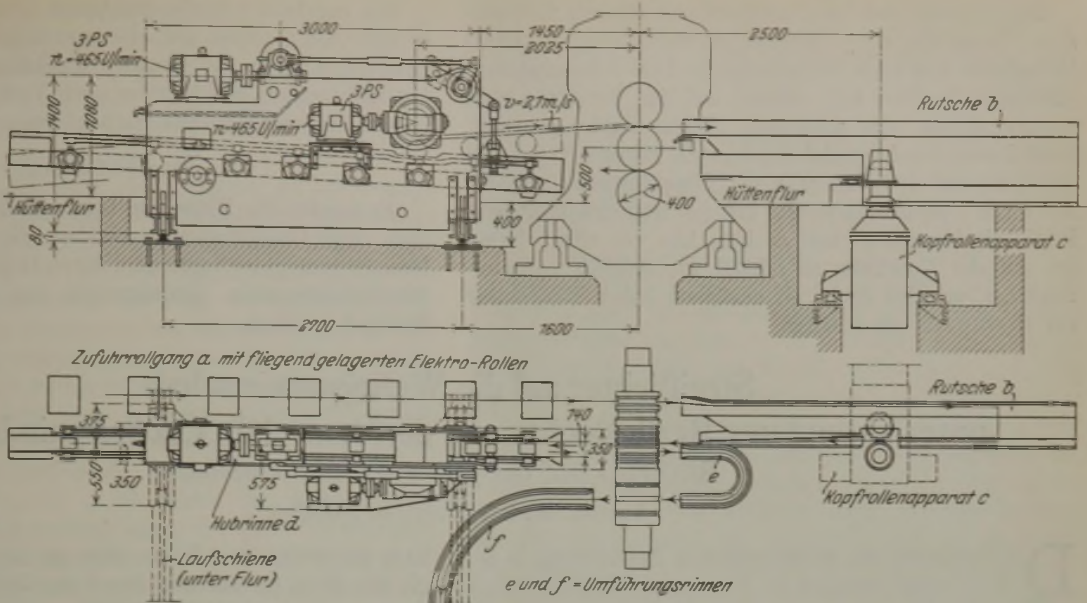


Abbildung 5. Mechanisierung des ersten Vorgerüsts eines Drahtwalzwerkes.

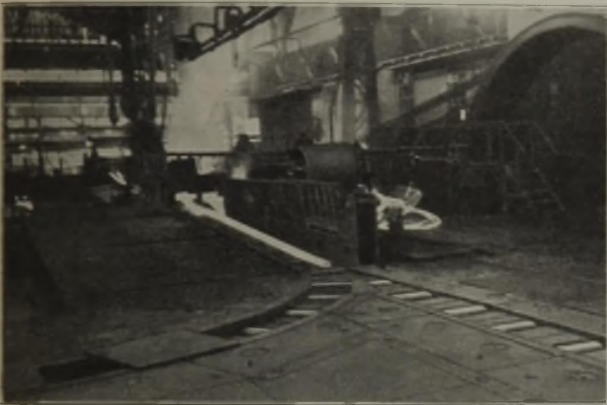


Abbildung 6. 400er Trio-Vorstraße mit Hubrinne zu einer Drahtwalzwerksanlage.

mit Wasserberieselung versehen. An der Hubrinne kann die Stabfolge geregelt werden, was namentlich bei Störungen an der Fertigstraße zweckmäßig ist. Die weitere selbsttätige Walzung an der Vorstraße geschieht durch die Quadratummführungen e und f. Auf einem anderen Hüttenwerk wurde die Quadratummführung f als doppelte Rinne mit schwenkbarer Weichenzunge ausgebildet, so daß von hier aus in zwei Walzadern gearbeitet werden kann. Die beiden austretenden Ovalstäbe werden durch Rinnen dem ersten Gerüst der 300er Straße zugeführt. An Stelle des Handumstiches vom zweiten zum dritten Gerüst der 300er Straße wurde auch eine doppelte, nach unten austretende Oval-Rundrinne g eingebaut. Von hier aus wird in bekannter Weise weitergewalzt. Durch die Mechanisierung werden die ersten sieben Stiche rein selbsttätig, also schneller und wärmer ausgewalzt. Die Knüppel können einander in 6 bis 8 s folgen.

87 x 35 mm ausgewalzt und gleiten hinter dem Gerüst auf einer Rutsche b zwischen die senkrechten Rollen des Rollenapparates c, die den Ovalstab in das Quadratkaliber von 40 mm Seitenlänge einföhren. Der vor der Walze auslaufende Vierkantstab läuft in die Hubrinne d ein (Abb. 5 und 6). Diese besteht aus einer schwenkbaren Rinne mit lose laufenden Rollen. Sobald der Walzstab ganz in der Rinne liegt, wird sie von Hand oder mechanisch zum oberen Einstich hin geschwenkt. Hier befindet sich eine nachgebbar gelagerte Rolle, die ständig im Sinne zur Walze hin läuft. Gegen diese wird der Walzstab angeedrückt und sofort durch die angetriebene Rolle dem oberen Oval von etwa 56 x 19,5 mm zugeführt. Es wurden mehrere Quadrat- und Ovalkaliber vorgesehen, und aus diesem Grunde ist die Hubrinne verfahrbar angeordnet; auch kann sie beim Ein- und Ausbau der Walzen usw. seitlich außerhalb des Gerüsts verfahren werden. Die Hubrinne ist wegen der raschen Knüppelfolge

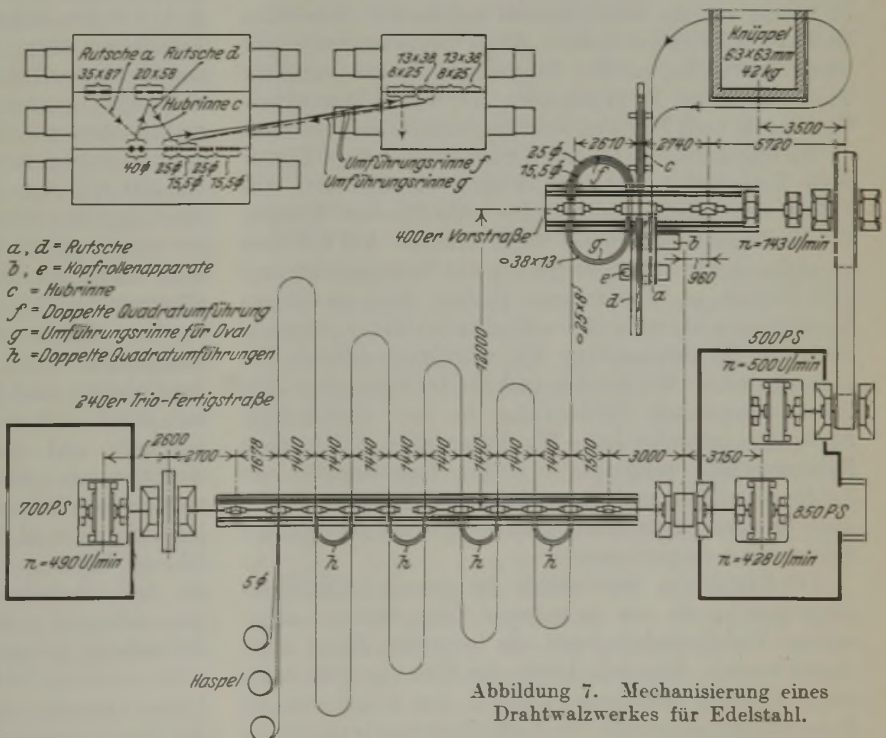


Abbildung 7. Mechanisierung eines Drahtwalzwerkes für Edelstahl.

Abb. 7 zeigt eine für Nordfrankreich ähnlich mechanisierte Vorstraße eines Drahtwalzwerkes. Da die Drahtfertigstraße nur neun Walzgerüste in zwei nebeneinanderstehenden Staffeln hat, werden auf der Vorstraße zwei weitere Stiche, also insgesamt sieben Stiche gemacht, wenn 5 mm Rund gewalzt werden soll, wogegen von 6 mm Rund ab auf der Vorstraße der Doppelumstich ausfällt. Auf dieser Drahtstraße werden fast nur Stahldrähte höherer Festigkeit hergestellt, und es kam hier vor allem darauf an, auf der Vorstraße so schnell wie möglich herunterzuwalzen, um den Stab mit genügend hoher Temperatur zur Drahtstraße zu schaffen.

Bei den beiden vorbeschriebenen Drahtstraßen handelt es sich nicht zuerst um eine wesentliche Erhöhung der Leistung, sondern um genauere Maßhaltung und wärmeres Fertigwalzen von Stahldrähten sowie Verringerung der Walzkosten durch weitgehende Mechanisierung ihrer Vorstraßen.

Zusammenfassung.

Es werden die Mittel zur Leistungssteigerung an Stabeisen- und Drahtstraßen geschildert, die besonders in der Mechanisierung der Vorstraßen durch Hubrinnen, Rutschen, Kopffrollenapparate, Umführungen und Rinnen für das Walzgut bestehen.

Streiflichter auf die Welteisenwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Großeisenindustrie. Rückblick auf das Jahr 1932 und Ausblick.

Von Dr. W. Steinberg in Düsseldorf.

Das Barometer der wirtschaftlichen Entwicklung in der Welt stand während des vergangenen Jahres vielfach auf Sturm. Die zu Beginn des Jahres 1932 geäußerten Hoffnungen, daß die Talsohle der Krise erreicht sei, gingen zunächst nicht in Erfüllung. Die Wellenbewegungen der Krise hatten immer stärker ein Land nach dem anderen erfaßt und erschütterten schließlich die Grundquadern des wirtschaftlichen Gefüges bedenklich. Vergeblich waren immer wieder Dämme aufgerichtet worden, um die furchtbaren Folgen einer kapitalvernichtenden Tributpolitik abzuwehren, über deren Maßlosigkeit und Unsinnigkeit nunmehr in allen Staaten der Welt das Urteil gesprochen ist.

Der Welthandelsumsatz schrumpfte weiter zusammen. Der Außenhandel von 91 Ländern, mit 99 % des gesamten Welthandels, hatte bereits in den Jahren 1929 bis 1931 um 120 Milliarden *RM* abgenommen und den Vorkriegsstand erreicht. War zu Beginn des vorigen Jahres rd. die Hälfte des gesamten Welthandels von der Währungskrise erfaßt, so erhöhte sich dieser Anteil weiterhin. Nur noch ein Drittel des Welthandels wurde von Ländern mit normaler Währung bestritten. Vor Jahresfrist waren 39 Länder von der Währungskrise umschattet. Inzwischen ist die Zahl derjenigen Staaten, deren Valuta zwangsgeregelt oder entwertet ist, auf über 50 gestiegen. Die ursprüngliche Ausnahme ist zur Regel geworden; nur wenige Staaten verfügen heute noch über eine nicht erschütterte Goldwährung.

Im vergangenen Jahre haben nicht weniger als 50 Länder neue Zölle oder Zollerhöhungen durchgeführt. Die Politik des Valutadumpings, der zollpolitischen Kämpfe, der Kontingentsmaßnahmen wurde Trumpf. Auf den noch verbleibenden freien Märkten nahm der Wettbewerbskampf tolle Formen an. Der traurige Umfang dieser gewaltigen Verwirrungen ist erst in diesen Wochen deutlicher geworden, nachdem die Schrumpfung der weltwirtschaftlichen Erzeugung und des Welthandels auch für das vergangene Jahr ihren wesentlichen Niederschlag in den dickbändigen Statistiken gefunden hat. Wir haben allen Anlaß, diese Zahlenfriedhöfe wenigstens in einigen Grundangaben mit Leben zu erfüllen und die wichtigsten Ergebnisse miteinander in einem Zusammenhang zu bringen, um so praktische Erkenntnisse zu gewinnen.

Die letztjährige Entwicklung der gesamten Großeisenwirtschaft ist ein nur zu getreues Spiegelbild der allgemeinen Verfallserscheinungen, die in großen Zügen angedeutet wurden. Sämtliche Länder der Welt erzeugten kaum soviel Rohstahl wie Europa allein in dem bereits von der Krise erfaßten Jahr 1930. Die Welt-Rohstahlerzeugung

ist in den letzten drei Jahren Jahr um Jahr sprunghaft um 22, 26, 29 % bis auf den Stand des Jahres 1906 zurückgegangen, insgesamt von 121 Mill. t auf 50 Mill. t, also um rd. 60 %. Die Welt-Roheisenerzeugung verringerte sich im gleichen Verhältnis; sie entsprach schließlich dem Stand des Jahres 1899. Der Welthandel in Eisen und Eisenwaren ging in der Zeit von 1929 bis 1932 auf rd. 11 Mill. t, d. h. um mehr als die Hälfte zurück. Gleichzeitig verschob sich das eisenindustrielle Kräfteverhältnis der Länder untereinander in weitgehendem Maße.

Im Jahre 1929 hielt sich die Rohstahlerzeugung in Gesamtamerika und Gesamteuropa die Waage. Damals fehlte nicht viel daran, daß die amerikanische Stahlerzeugung fast die Hälfte der Weltleistung erreichte. Das war ein unbestreitbarer Erfolg der Amerikaner, der auch in Europa sehr beachtet wurde. Bald änderte sich jedoch die Lage völlig zuungunsten Amerikas. Die gesamtamerikanische Stahlerzeugung betrug im vorigen Jahre nicht einmal annähernd die Hälfte der gesamteuropäischen Stahlproduktion. Mit einem Rückgang der Stahlerzeugung um nicht weniger als 77 % und der Roheisenerzeugung um 80 % seit dem höchsten Stand im Jahre 1929 überboten die Amerikaner alles. So konnte die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Eisenindustrie zeitweilig nur mit 10 bis 12 % ausgenutzt werden. Die amerikanischen Stahlkonzerne mußten beträchtliche Verluste ausweisen, die sich für das größte Unternehmen, die United States Steel Corporation, auf 300 Mill. *RM* beliefen. Im Durchschnitt verloren die amerikanischen Stahlgesellschaften auf die Tonne Fertigerzeugnisse rd. 20 \$. Ueber die hohen Selbstkosten wird auch drüben geklagt. Im Oktober 1931 waren die Löhne allgemein um 10 % und im Mai 1932 um 15 % herabgesetzt worden. Selbst unter Berücksichtigung dieser Lohnermäßigungen, denen weitere folgen sollen, machten die Arbeitskosten noch 35 % der Gesamtkosten aus und stellten sich damit noch doppelt so hoch wie im Jahre 1915. Die allgemein und gleichzeitig durchgeführten Lohnherabsetzungen geben jedoch nur ein unzutreffendes Bild von der tatsächlichen Lohnentwicklung in der amerikanischen Eisenindustrie während der Krise. Die Unterschiede in der Entlohnung bei den einzelnen Industrien und auch innerhalb der Arbeiterschaft des gleichen Industriezweiges sind von jeher sehr groß gewesen. Es ist bekannt, daß heute selbst Facharbeiter bei einer etwa dreitägigen Arbeit in der Woche nicht einmal ein Drittel des Lohnes erhalten, den sie in guten Zeiten verdienen konnten. Im September 1932 hat Ford den durchschnittlichen Lohn auf 4 \$ täglich festgesetzt,

gegenüber 7 bis 8 \$ vor etwa zweieinhalb Jahren. Es ist aber nicht zu vergessen, daß Amerika lange Jahre steigenden Wohlstandes erlebte und nun in der Lage ist, seine großen Kapitalrücklagen einzusetzen. Bemerkenswert war das Bestreben, die Einfuhr ausländischer Erzeugnisse noch schärfer einzuschränken. Die amerikanischen Erzeuger versuchten, entweder eine Erhöhung der bestehenden Zölle oder eine sehr strenge Handhabung der bestehenden Antidumping-Bestimmungen durchzuführen. Ganz abgesehen davon, daß die gesamte ausländische Zufuhr am amerikanischen Eisenmarkt seit 1930 wertmäßig nicht viel mehr als 1 % der amerikanischen Erzeugung betrug, daß ein Dumping der europäischen Länder mit dem ausdrücklichen Zweck einer nachhaltigen Schädigung der amerikanischen Eisenindustrie nicht getrieben wurde und getrieben werden konnte, ist anscheinend übersehen worden, daß die amerikanischen Werke bei der Ausfuhr ihre Erzeugnisse zu Preisen verkaufen, die so tief unter den Inlandspreisen liegen wie in keinem anderen Lande der Welt. Die offiziellen Inlandspreise blieben im wesentlichen unverändert. Allerdings war der Wettbewerb und auch der Preiskampf der amerikanischen Werke untereinander sehr groß.

Der größte Abnehmer der amerikanischen Stahlindustrie war im vergangenen Jahre die Kraftwagenindustrie, welche die Bauindustrie an die zweite Stelle verdrängte und 17 % des Stahlabsatzes aufnahm. Trotzdem wurden in den Vereinigten Staaten und Kanada nur 1½ Mill. Personen- und Lastkraftwagen gebaut. Das bedeutet gegenüber dem Jahre 1929 eine Abnahme um rd. 75 %. Dieser Rückgang in der Herstellung entspricht also dem Rückgang der Rohstahlerzeugung.

Die Eisen- und Stahlindustrien des Fernen Ostens haben auch im Jahre 1932 ihre Bemühungen erfolgreich fortgesetzt, ihre Stellung zu festigen, weiter auszubauen und sich vom Ausland unabhängiger zu machen. Während der drei Krisenjahre konnten Japan, Britisch-Indien und China ihren Anteil an der Weltgewinnung von Roheisen verdoppeln. Von den Japanern, den „Preußen“ des asiatischen Ostens, wie man sie oft genannt hat, ist der entscheidende Antrieb zur Erweiterung der eisenindustriellen Entwicklung Asiens ausgegangen. Sie haben sich im vergangenen Jahre auch als gelehrige Schüler jener zunächst zwangsläufig, dann aber mit immer stärkerer Bereitwilligkeit angenommenen währungs- und handelspolitischen Verfahren der Engländer erwiesen, weil sie davon eine Belebung der japanischen Wirtschaft erhofften. Staatliche Unterstützungen, niedrige Löhne, hohe Zollmauern, Währungsrückgang — der Yen büßte 60 % seines Wertes ein — und ein stetig zunehmender militärischer Bedarf haben eine ausgesprochene Sonderentwicklung hervorgerufen. Japanisches Eisen war sowohl in den Vereinigten Staaten als auch in Europa im Markt. Es ist erst kürzlich nach Holland, also in das ureigenste Absatzgebiet des Festlandes, mit einer Lieferung von etwa 4000 t gußeiserner Röhren für Rechnung zweier holländischer Gemeinden eingedrungen. Andererseits hat Japan zeitweilig durch seine Käufe den Ausfuhrmarkt gestützt. Neuerdings stehen wieder die alten Pläne zur Erörterung, die japanische Eisenindustrie zusammenzufassen, und zwar in Anlehnung an die mandschurischen Eisen- und Stahlwerke und das im mandschurischen Freistaat zu errichtende große Showawerk. Der Ausbau der japanischen Eisen- und Stahlindustrie schreitet unaufhaltsam fort; er ist maßgeblich an europäische Vorbilder angelehnt.

Die gesamteuropäische Roheisen- und Rohstahlerzeugung ging im vergangenen Jahre weiter zurück, und

zwar um je 17½ %, also nicht mehr in dem gleichen Maße wie im Jahre 1931. Das ist im wesentlichen auf die Sonderbewegungen der russischen und englischen Eisenindustrien zurückzuführen, die im vergangenen Jahre als einzige Länder — Japan ausgenommen — keinen weiteren Erzeugungsrückgang zu verzeichnen hatten. Es soll daher in diesem Zusammenhang auf die russische und englische Eisenindustrie ausführlicher eingegangen werden.

Der russische Fünfjahresplan lief bekanntlich vom 1. Oktober 1928 bis Ende 1932. Stalin hat kürzlich die Bilanz gezogen, jedoch wider Erwarten keinen zweiten Fünfjahresplan aufgestellt, sondern sich mit Richtlinien für dieses Jahr begnügt; alle Bemühungen sollen jetzt ausgerichtet werden auf die sogenannten „qualitativen Faktoren“: auf eine Erhöhung der Arbeitsleistung, eine größere Lohn- und Arbeitsdisziplin (kürzlich ist ein „Dekret“ erschienen, wonach jeder Arbeiter, der einen Tag unentschuldigt fehlt, fristlos entlassen wird), auf eine Senkung der Gesteungskosten der Erzeugung, auf die Erzielung von Ersparnissen im Verbrauch der Werkstoffe, kurzum, auf eine Besserung der Güte und weniger auf eine mengenmäßige Steigerung der Erzeugung. Das wichtigste Glied des Fünfjahresplanes war die russische Grobeisenindustrie, da nur sie nach Stalins Worten in der Lage war, die Industrie in ihrer Gesamtheit, das Verkehrswesen und die Landwirtschaft, auf die Beine zu stellen. So lag das Schwergewicht des Fünfjahresplanes bewußt — übrigens auch im Sinne Lenins — im Aufbau der russischen Grobeisenindustrie. 1½ Milliarden Rubel Valuta wurden in diese Industrie hineingesteckt, nicht allein um deswillen, weil ohne Wiederherstellung der Schwerindustrie die anderen Industrien nicht aufgebaut werden konnten, sondern auch betont aus Gründen der Wehrfähigkeit Rußlands. Stalin sagte wörtlich:

„Es ist richtig, wir hätten von den 1½ Milliarden Rubel Valuta, die wir in diesem Zeitabschnitt für die Ausrüstung unserer Schwerindustrie ausgegeben haben, die Hälfte für die Einführung von Baumwolle, Leder, Wolle, Kautschuk usw. verwenden können. Wir hätten dann mehr Kattun, Schuhe und Kleidung. Doch dann hätten wir weder eine Schlepper-, noch eine Kraftwagenindustrie. Wir hätten keine irgendwie ernst zu nehmende Eisen- und Stahlindustrie... Wir wären dann nicht im Besitz aller neuzeitlichen Verteidigungsmittel, ohne die die staatliche Selbständigkeit des Landes unmöglich ist... Unsere Lage wäre dann mehr oder weniger der gegenwärtigen Lage Chinas ähnlich, das keine eigene Schwerindustrie, keine eigene Kriegsindustrie besitzt...“

Im Ergebnis der Durchführung des Fünfjahresplanes sei es jedenfalls gelungen, die Verteidigungsfähigkeit des Landes auf die erforderliche Höhe zu bringen. Indessen wurde der Erzeugungsplan der Schwerindustrie — der Grundbestandteil des Fünfjahresplanes — im Rahmen des allgemeinen Planes trotz einer erheblichen Steigerung insbesondere der Roheisengewinnung nicht annähernd erfüllt, nämlich nur etwa zu 60 %. Es ist daher nicht erstaunlich, daß der Voranschlag für dieses Jahr durchweg den Voranschlag für 1932, das Endjahr des Fünfjahresplanes, unterschreitet. Doch ist noch für 1933 eine Steigerung der Eisen- und Stahlerzeugung des Jahres 1932 um rd. 50 % vorgesehen, um in etwa wenigstens bis zum Ende dieses Jahres das ursprüngliche Ziel des Fünfjahresplanes zu erreichen. Je 15 große Hochöfen, Siemens-Martin-Oefen, Walzenstraßen usw. sollen in Betrieb genommen werden. Wieweit diese Pläne zur Durchführung gelangen, bleibt wiederum

abzuwarten. Der Bedarf der Sowjetwirtschaft an deutschen Industrieausrüstungen dürfte weiterhin erheblich bleiben.

Auch die Eisen- und Stahlindustrie Großbritanniens hat im vergangenen Jahre ihren Platz durchweg behaupten, ja sogar in entscheidenden Punkten verbessern können. Wie die Dinge in England liegen, mußte schon die Aufgabe der englischen Goldwährung eine Stärkung der Wettbewerbskraft zur Folge haben, zumal da eine Verteuerung der Kostenteile vermieden worden ist. Hinzu kamen im vergangenen Jahre geradezu umwälzende Maßnahmen mit dem Ziel einer Stärkung, ja einer Beherrschung des Binnenmarktes und einer gleichzeitigen Hebung der Ausfuhr durch das Bemühen, das britische Weltreich auch wirtschaftlich mehr und mehr zu verschmelzen. 1. Im April 1932 empfahl der britische Einfuhrzoll-Ausschuß eine besondere Rücksicht auf die englische Eisen- und Stahlindustrie. Er war, so hieß es, überzeugt, „daß die Aufrechterhaltung einer gedeihenden Eisen- und Stahlindustrie von höchstem Wirkungsgrad für den wirtschaftlichen Fortschritt des Landes von wesentlicher Bedeutung ist, während sie vom Standpunkt der nationalen Sicherheit sogar als lebensnotwendig betrachtet werden muß“. Die englische Regierung schloß sich diesen Erwägungen an. In jenem denkwürdigen Monat April wurde der Freihandel grundsätzlich preisgegeben, nachdem er Geschlechter hindurch verteidigt worden war. Ein Schutzzoll von $33\frac{1}{3}$ % wurde eingeführt für Roheisen, Halbzeug und die meisten Fertigerzeugnisse; dieser Zoll ist zunächst befristet bis zum Oktober 1934. Was war die Folge? In den Monaten Mai bis Dezember 1932 konnte England die Eiseneinfuhr auf mehr als die Hälfte der Einfuhr der entsprechenden Monate des Jahres 1931 herunterdrücken. Betrag im Vergleich zu der englischen Flußstahlerzeugung die Einfuhr in den Monaten Mai bis Dezember des Jahres 1931 noch 60 %, so im Jahre 1932 nur noch 26 %. Gleichzeitig waren die Engländer in der Lage, die Ausfuhr ihrer Eisen schaffenden Industrie noch um ein geringes zu steigern. Die deutsche Eisenausfuhr wurde besonders stark vom englischen Markt zurückgedrängt: im Jahre 1931 wurden rd. 530 000 t Walzeisen in England abgesetzt, im Jahre 1932 85 % weniger, nämlich 88 000 t. In den Monaten Mai bis Dezember 1932 — also nach Inkrafttreten der neuen Zollsätze — konnten nur 30 000 t nach England ausgeführt werden gegenüber 337 000 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, so daß die Ausfuhr nicht einmal ein Zehntel der vorjährigen ausmachte. Die Ausfuhr vor der Zollerhöhung, also in den Monaten Januar bis April 1932, erfaßte noch rund ein Drittel der Ausfuhr in den gleichen Monaten des Vorjahres. Die belgisch-luxemburgische Walzeisenausfuhr nach England konnte sich insgesamt im Jahre 1932 noch verhältnismäßig behaupten, doch hat auch sie in den letzten Monaten scharfe Einbußen erlitten. Die englischen Schutzzölle bedeuteten einen schweren Schlag für die festländischen Eisenindustrien. Weitgehende Ausfuhrverlagerungen sind schon heute die Folge. Die deutsche Walzeisenausfuhr nach den Niederlanden ging von 370 000 t im Jahre 1931 auf 139 000 t im Jahre 1932, also um rd. 63 % zurück, während Belgien/Luxemburg in der gleichen Zeit seine Ausfuhr nach Holland von 248 000 t auf 296 000 t, also um rd. 50 000 t oder 20 % steigern konnte. 2. Im Juni wurde ein „nationales Komitee“ gegründet mit dem Ziel, auf der Grundlage des Schutzzolles die Wettbewerbsfähigkeit der englischen Stahlindustrie zu erhöhen. Dieser Ausschuß will sicherstellen — und er ist dazu auf dem besten Wege —, daß der ganze Bedarf des Volkes an Eisen und Stahl in größtmöglichem Umfange von der eigenen Eisen- und Stahlindustrie befriedigt wird. Der Ausschuß will ferner auf die Verminderung eines

verderblichen Wettbewerbs zwischen den eigenen Werken hinarbeiten sowie Reorganisations- und Anpassungsmaßnahmen der Industrie durchführen. 3. Im Juli trat die Konferenz von Ottawa zusammen, die nach der Botschaft des Königs von Großbritannien und Kaisers von Indien eine neue Seite der Geschichte eröffnen soll¹⁾. Der Grundsatz gegenseitiger Vorzugsbehandlung durch die Dominien wurde angenommen und damit eine Politik engster Zusammenarbeit innerhalb des britischen Weltreiches eingeleitet. Die englische Losung lautete: Der Empire-Markt den Empire-Waren. Die bedeutsamen Ottawa-Abkommen der Engländer mit der kanadischen und indischen Eisenindustrie sowie mit Neuseeland liegen durchaus auf dieser Linie. Australien bezieht heute schon fast seinen gesamten Bedarf an Eisen und Stahl aus England. Man erhofft durch die Neuregelung der Wirtschaftsbeziehungen innerhalb des britischen Weltreiches allein für die Zeit der Krise neue Absatzmöglichkeiten in Höhe von $1\frac{1}{2}$ Mill. t Eisen und Stahl. Die Leidtragenden der Ottawa-Politik dürften in erster Linie die Vereinigten Staaten und Belgien-Luxemburg sein, unmittelbar und mittelbar auch Deutschland. Die in dem Ottawa-Abkommen zusammengefaßten Länder nahmen im Jahre 1929 noch $13\frac{1}{2}$ % der gesamtdeutschen Ausfuhr auf. England hat sich durch die vereinigte Wirkung der Aufgabe der Goldwährung, der Einführung von Schutzzöllen und des Ottawa-Abkommens eine Rüstung zugelegt, die einen tief einschneidenden Wendepunkt in der Entwicklung des Welteisenmarktes zur Folge haben dürfte. Sie läßt gleichzeitig einen Schluß zu auf die schweren Wunden, die der Krieg auch England geschlagen hat.

Immerhin ist festzustellen, daß Englands Anteil an der industriellen Welterzeugung seit 1928 etwa in dem gleichen Maße gestiegen ist, wie sich Deutschlands Anteil verminderte²⁾, während der Anteil Frankreichs behauptet wurde. Noch größere Sorgen als auf der englischen Wirtschaft lasteten auf der deutschen Wirtschaft, die von der großen Krise bis in das Mark getroffen wurde. Das vergangene Jahr war — die Zeit des Ruhrkampfes ausgenommen — das schwerste Jahr in der Geschichte der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, deren Roheisenerzeugung seit 1929 insgesamt um 70 % und deren Rohstahlerzeugung um rd. 65 % auf den Stand des Jahres 1895/96 zurückging. Die französische Roheisenerzeugung gewann erstmalig im Jahre 1930 und seit dieser Zeit ein immer stärkeres Uebergewicht. Die Rohstahlkurven Deutschlands, Großbritanniens und Frankreichs liegen nunmehr annähernd auf der gleichen Linie.

Entblößt von Rücklagen, im Genuß eines nur mäßigen Schutzzolles, stand die Großeisenindustrie Deutschlands unter dem ungeheuren Druck eines völlig gelähmten Inlandsmarktes, obwohl sie während der Krise die Inlandspreise dreimal bis schließlich etwa auf Vorkriegeshöhe herabgesetzt und überdies mit den vor dem Kriege in dieser Form und Höhe unbekanntem Avi-Rückvergütungen den Ausfuhrbelangen der Weiterverarbeitung weitgehend Rechnung getragen hatte. Die Großeisenindustrie stand ferner vor der Unmöglichkeit, zu sogenannten Weltmarktpreisen auszuführen; zu Weltmarktpreisen, die zeitweise mit etwas mehr als 40 *RM* (nach rd. 125 *RM* im Februar 1929) für das auch die Preisbildung der übrigen Walzwaren maßgebend beeinflussende Erzeugnis Stabeisen einen bisher unerreichten Tiefstand aufwiesen und nicht einmal die Arbeits- und Rohstoffkosten deckten, geschweige

¹⁾ Vgl. J. W. Reichert: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1085/94.

²⁾ Der Anteil Deutschlands an der Weltausfuhr konnte allerdings während der Krisenjahre verhältnismäßig ansteigen.

denn die Allgemein- und Kapitalunkosten. Dabei handelte es sich in erster Linie um Ursachen, die außerhalb des Einflusses der Schwerindustrie liegen. Der Verfall der Landwirtschaft ging unaufhaltsam weiter. Die verheerenden Wirkungen dieses Verfalls trafen bei der engen Verbundenheit zwischen Landwirtschaft und Industrie nicht zuletzt die Großeisenindustrie. Die öffentlichen Unternehmungen drosselten ihren Bedarf in einem nie gekannten Umfange. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, deren Hauptausgaben im Rahmen ihrer Beschaffungspolitik von jeher neben der Kohle auf die Oberbaustoffe entfallen sind, vergab in den Monaten April bis September 1932 fast keine Aufträge mehr. Der Verbrauch an Eisenbahnoberbaustoffen ging insgesamt um mehr als die Hälfte des Bedarfes in gewöhnlichen Zeiten zurück. Die Bautätigkeit hielt sich bekanntlich in den engsten Grenzen; hier rächten sich die großen Fehler und die Kapitalfehlleitungen der vergangenen Jahre bitter. Die verarbeitende Industrie kämpfte verzweifelt um den Absatz ihrer hochwertigen Erzeugnisse auf dem Weltmarkt, ohne im Hinblick auf die immer schärferen Absperrungsmaßnahmen der anderen Länder eine weitgehende Schrumpfung der Ausfuhr verhüten zu können; doch vermochte sie wenigstens im Vergleich zu den wichtigsten Wettbewerbsländern ihren Stand meist zu behaupten oder sogar zu verbessern, wie es z. B. bei der Maschinenindustrie³⁾ der Fall war. Alles in allem versagte also der Inlandsmarkt weitgehend. Durch die seit der Krise von Jahr zu Jahr relativ steigende Eiseneinfuhr wurde er noch zusätzlich eingengt. Die große Kapitalarmut ließ eine auch nur mäßige Anlagetätigkeit nicht aufkommen, und wo eine Anlagefähigkeit gegeben sein mochte, fehlte wegen der unsicheren Gestaltung der wirtschaftlichen Verhältnisse die Anlagelust. Trotz der verstärkten Ausfuhrmöglichkeit nach Rußland, die eine wertvolle, wenn auch nur vorübergehende Entlastung brachte — Ausfuhr nach Rußland 1929: 17,5 Mill. *RM*, 1931: 132 Mill. *RM*, 1932: 114 Mill. *RM* —, war die Ausfuhr der Eisen schaffenden Industrie weiter rückläufig, seit 1929 mengenmäßig insgesamt um etwa 60 %. Deutschlands Außenhandel in Eisen und Eisenwaren blieb jedoch auch im vergangenen Jahre in jedem Monat aktiv und eine wichtige Stütze der Zahlungsbilanz. Die Ausfuhr richtung verschob sich wie in den Vorjahren immer stärker nach Europa. Im vergangenen Jahre betrug der Absatz nach den europäischen Staaten wertmäßig 83 %, nach Uebersee 17 %.

Kein Eisenland Europas hatte im vergangenen Jahre insgesamt einen derartigen Passivsaldo der Großeisenwirtschaft aufzuweisen wie Deutschland. Die Werke sahen sich zu den schärfsten Einschränkungen veranlaßt. Sie waren bei ihrem zähen Kampf, das Mißverhältnis zwischen Selbstkosten und Erlösen zu verringern und das Gleichgewicht in Einnahmen und Ausgaben herzustellen, im wesentlichen auf Selbsthilfe angewiesen. In engster Gemeinschaftsarbeit waren Ingenieure und Kaufleute bestrebt, durch technische, organisatorische, betriebswirtschaftliche Verbesserungen, durch Sparmaßnahmen an allen Ecken und Enden den bei der geringen Beschäftigungsmöglichkeit wachsenden Anteil der festen Kosten herabzudrücken und dadurch die außerordentlich hohe Belastung der Erzeugung mit öffentlichen Abgaben wenigstens in etwa auszugleichen. Nachdem fünf Konzerne der Eisen schaffenden Industrie allein von 1925/26 bis 1930/31 mehr als 1 Milliarde *RM* an Steuern und Soziallasten entrichtet hatten, brachte das

Jahr der schärfsten Krise 1931/32 nicht etwa eine Entlastung, sondern im Verhältnis zum verringerten Umsatz eine weitere erhebliche Steigerung der steuerlichen und sozialen Lasten. Sämtliche Geschäftsberichte der Montankonzerne haben diese widernatürliche Entwicklung im einzelnen belegt. Es ist mit Recht ausgeführt worden, daß eine derartige Vorbelastung, die kein anderes Land kennt, geeignet ist, die deutsche Erzeugung von einer Teilnahme an der Wiederbelebung des Welthandels abzusperren, und daß es bei einer Wiederbelebung der Wirtschaft Sache einer anders eingestellten Steuerpolitik sein muß, die Neubildung von Rücklagen zu erleichtern, anstatt sie zu erschweren. Bei einem internationalen Steuerbelastungsvergleich zwischen den Ländern Deutschland, Frankreich, England hat das Statistische Reichsamt festgestellt, daß die Gesamtbesteuerung der gewerblichen Unternehmungen, insbesondere der Aktiengesellschaften in Deutschland, mehrfach so hoch ist wie etwa in England und wesentlich höher als in Frankreich. In Deutschland liegt eben das Schergewicht der gesamten Besteuerung in höherem Maße als in den anderen Staaten bei den vom Gewinn unabhängigen Steuern vom Betriebsvermögen und vom Umsatz sowie bei den Sozialversicherungsbeiträgen, mit der Folge, daß in Krisenzeiten nicht nur die Gewinne völlig aufgezehrt werden, sondern darüber hinaus das Vermögen des Betriebes angegriffen werden muß.

In sozialpolitischer Hinsicht hat sich die Großeisenindustrie während der Krise immer wieder und mit Erfolg bemüht, die Belegschaft nicht in dem Umfange des Erzeugungs- und Absatzrückganges zu vermindern. Der Grad der Erzeugungs- und Absatzschrumpfung hatte jedoch weitgehende Entlassungen auch hochstehender Arbeiter und Angestellter zur Folge. Der erhebliche Kaufkraftentfall der gesamten Belegschaft ist fast ausschließlich durch Entlassungen und Kurzarbeit hervorgerufen worden, nicht etwa, so merkwürdig es auch klingt, durch die Kürzung der Stundenlöhne. Natürlich wird es darauf für den Arbeiter weniger ankommen, als auf den Gesamtbetrag, den er in der Lohntüte mit nach Hause nehmen kann, und die Kurzarbeit hat hier große Lücken gerissen. Für die betriebswirtschaftliche Kalkulation des Unternehmens bleibt jedoch ausschlaggebend der Lohnaufwand je Stunde oder je Stück des hergestellten Erzeugnisses, und hierauf bezogen hat im Rahmen der Gestehungskosten das Gewicht des Lohnkontos in der Krise kaum abgenommen. Die Gesamtbelegschaft von Arbeitnordwest belief sich Ende 1932 auf rd. 108 000 Mann gegenüber einem Tiefstand von rd. 102 000 Mann im April 1932, nach einem Höchststand von rd. 220 000 Mann im Juli 1929. Bei einem Rückgang der Roheisen- und Rohstahlerzeugung um 70 und 65 % ist die Arbeiterbelegschaft demnach um 54 %, sind Arbeiter und Angestellte zusammengerechnet um 50 % abgebaut worden. Der Durchschnitts-Stundenverdienst der Gesamtbelegschaft von Arbeitnordwest für die Hüttenindustrie und die Weiterverarbeitung einschließlich der Jugendlichen und Lehrlinge betrug im Januar und Dezember 1932 77,4 Pf. Das entspricht dem Stand von August 1925 und April 1926. Wenn man die amtliche Reichsmeßzahl zum Maßstab nimmt, so erhöhte sich infolge des Rückganges der Lebenshaltungskosten der tatsächliche, reale Durchschnittsstundenverdienst von August 1925 bis zum Januar 1932 von 101,0 auf 116,2 % und von Januar 1932 bis zum Dezember 1932 weiterhin auf 122,2 % des Vorkriegsstandes. Die freiwilligen sozialen Aufwendungen der Schwerindustrie sind während der Krisenjahre durchweg verhältnismäßig wie an sich in beträchtlichem Maße gestiegen, auf den Kopf der Belegschaft stellenweise um bis zu 100 %.

³⁾ Dennoch war nach den Mitteilungen des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten das Jahr 1932 auch für den Maschinenbau das schlechteste Wirtschaftsjahr. Die Herstellung hat kaum den Herstellungsumfang des Jahres 1895 erreicht; für die deutsche Rohstahlerzeugung gilt, wie bereits erwähnt, das gleiche.

Soweit der Ueberblick über das Eisenjahr 1932 und die Auswirkungen der Eisenkrise. Es konnten im Rahmen dieser Ausführungen naturgemäß nur einige kennzeichnende Gesichtspunkte herausgestellt, nicht alle Länder berücksichtigt werden, auch nicht einmal alle wichtigen Geschehnisse im Rahmen der deutschen Eisenwirtschaft; wie etwa die Beteiligung des Reiches an der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., die bekannten Verlustabschlüsse der Konzerne, das Krisenabkommen mit der Eisen verarbeitenden Industrie, das zunächst bis zum 30. Juni 1933 befristet ist, oder die Arbeiten der Austauschstelle⁴⁾ des Langnamvereins, die zu einer erfreulichen Bereinigung der Atmosphäre zwischen der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie des Westens beizutragen vermochten. Es taucht nun die Frage auf, wie die kommende Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie zu beurteilen ist, ob nicht schon Ansatzpunkte sichtbar sind, die auf eine Krisenwende wenigstens hindeuten. Wir erinnern in diesem Zusammenhang an die Erklärungen der verantwortlichen Männer der Eisen- und Stahlindustrie in den Monaten Oktober und November des vergangenen Jahres 1932, die, von der damaligen Grundlage des Papenschen Wirtschaftsplanes ausgehend, wesentlich zukunftsfreudiger klangen als in den früheren Jahren. In der Tat hat die bisherige Entwicklung gezeigt, daß eine freundlichere Beurteilung des Eisenmarktes auf längere Sicht nicht unbegründet war. Die deutsche Gesamtwirtschaft, in deren Rahmen die Schwerindustrie ein sehr wichtiges Glied ist, ist jedoch zu sehr verelendet, hat Jahre hindurch zu schwere Verluste erlitten, als daß in kürzerer Zeit mit einem erneuten Aufblühen der Schwerindustrie auf sicheren und festen Grundlagen gerechnet werden könnte. Aber das zähe Ringen um die Wiedergewinnung der Ertragsfähigkeit der Unternehmungen und damit um die Wiedereingliederung der Arbeitslosen in den Arbeitsgang wird in den Betrieben von den leitenden Männern, von den Kaufleuten und Ingenieuren und auch von der noch tätigen Arbeitnehmerschaft fortgeführt. Manche Erfolge sind schon erkämpft worden, die sich bei einem weiteren Anziehen des Beschäftigungsgrades fruchtbar gestalten werden. Es werden nicht zuletzt die Erfolge in betriebstechnischer Hinsicht gewesen sein, die Herrn Vögler veranlaßten, sich in seinem Schlußwort auf dem jüngsten Eisenhüttentag gegen jeden lähmenden Pessimismus zu verwahren. Die Kurve der deutschen Rohstahlerzeugung erreichte den bisher tiefsten Punkt im September 1932. Seitdem konnte die Rohstahlgewinnung bis Ende Januar um rd. 150 000 t oder 37 %, die Roheisengewinnung um etwa 130 000 t oder 32 % gesteigert, die Kurzarbeit zum Teil verringert werden, auch waren Neueinstellungen möglich. In sämtlichen großen Eisenländern ist seit der zweiten Hälfte des vergangenen Jahres ein mehr oder weniger deutlicher Umbruch der lange Zeit hindurch abfallenden Herstellungskurve zu beobachten, am stärksten in Belgien, während in den Vereinigten Staaten gegen Ende des vergangenen Jahres wieder ein größerer, in England ein geringerer Rückschlag zu verzeichnen war. Mit diesen Schwankungen wird noch lange Zeit auch in Deutschland zu rechnen sein. — Auch die Einnahmen der Deutschen Reichsbahn zeigen seit einigen Monaten eine im großen und ganzen leicht ansteigende Linie, da die Verkehrsleistungen verhältnismäßig zugenommen haben. — Die deutsche Stahlindustrie hat von jeher in der Pflege des Binnenmarktes ihre wichtigste Aufgabe gesehen. Zwar ist der Stahlabsatz

in der ganzen Welt unerhört zurückgegangen, in Europa aber wiederum am stärksten in Deutschland, bis auf etwa 60 kg je Kopf der Bevölkerung. Er beträgt nicht einmal mehr die Hälfte des Je-Kopf-Verbrauches in Frankreich. Es liegt auf der Hand, welche Steigerungsmöglichkeiten hier für Deutschland gegeben sind, zumal da der Bedarf lange zurückgehalten wurde und ohne Zweifel dringend geworden ist. — Einen gedämpften Optimismus lassen auch die bisherigen, zunächst zwischen den Eisenindustrien Deutschlands, Frankreichs, Belgiens und Luxemburgs geführten internationalen Eisenverhandlungen mit dem Ziel der Errichtung einer Internationalen Ausfuhrgemeinschaft und der Gründung von internationalen Verkaufsverbänden berechtigt erscheinen. Wenn auch in vielen Punkten für die Internationale Ausfuhrgemeinschaft eine Verständigung erzielt werden konnte, so sind doch die Gegensätze in der Quotenfrage für die internationalen Verkaufsverbände noch recht weitgehend. Die deutschen Vertreter dürften jedenfalls entschlossen sein, ihre Zustimmung zu dem neuen großen Vertragswerk nur dann zu geben, wenn es den nationalen Erfordernissen gerecht wird, wenn ihre berechtigten Wünsche erfüllt werden und zu hoffen ist, daß das Abkommen dazu beiträgt, die wirtschaftlichen Krisenerscheinungen zu mildern.

Sollte es tatsächlich gelingen, Syndikate für Fertigerzeugnisse, wie Stabeisen, Bleche usw., zu schaffen, so würde das auch für die deutsche Weiterverarbeitung von Vorteil sein. Die deutsche Regierung verfolgt die Verhandlungen der Eisenindustrie mit besonderer Aufmerksamkeit. In Regierungskreisen besteht offenbar die Auffassung, daß man der von der Krise schwer betroffenen Eisenindustrie einen volkswirtschaftlichen Schutz nicht versagen kann, falls das Ziel der schwebenden Verhandlungen nicht erreicht wird. Der britische Handelsminister hat in diesen Tagen im Unterhaus erklärt, daß sich auch die britische Regierung eingehend mit den Rückwirkungen des Kartells auf die britische Stahlindustrie befassen wird.

Abschließend ist das tatsächliche Vorhandensein mancher Ansatzpunkte zu betonen, aus denen zu folgern ist, daß die Krise in der Großeisenwirtschaft ihren Höhepunkt überschritten hat und eine Krisenwende sich anbahnen will. Auch auf dem Gebiete des kurz- und langfristigen Kapitalmarktes sind gewisse Erleichterungen unverkennbar. Die Erklärungen des Reichswirtschaftsministers, daß Zwangseingriffe in die bestehenden Zinsvereinbarungen, wie sie die Dezembernotverordnung des Kabinetts Brüning enthielt, seinen wirtschaftspolitischen Auffassungen ebensowenig entsprechen wie sonstiges Herumpfuschen des Staates an Dingen, die sich organisch aus sich selbst entwickeln können, sind sehr begrüßt worden. Die Unternehmungslust hat durch den Papenschen Wirtschaftsplan und die Hoffnung, zu geordneten und ruhigeren innerpolitischen Verhältnissen zu gelangen, wieder neuen Auftrieb erhalten. Doch hängt alles weitere maßgeblich von der künftigen Gestaltung und Beruhigung der innerpolitischen Verhältnisse ab.

Viel Schutt bleibt wegzuräumen. Auch die drängenden und großen internationalen Wirtschaftsfragen, deren sich die Weltwirtschaftskonferenz in diesem Jahre annehmen will, sind noch längst nicht bereinigt. Nur langsam wird sich die Wirtschaft aus ihrer Erstarrung wieder lösen können, und große Erleichterungen werden notwendig sein, um die Vorbelastung der deutschen Wirtschaft gegenüber zahlreichen Wettbewerbsländern auch nur einigermaßen auszugleichen.

⁴⁾ Vgl. M. Schlenker: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 191/93.

Umschau.

Niederblasen von Hochöfen.

Bei der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft werden seit etwa zwölf Jahren die Hochöfen unter Einspritzen von Wasser auf der Gicht niedergeblasen.

Unterhalb des Verschußkegels an der Gicht werden mit Hilfe einer Ringleitung vier Stahlrohre von 50 mm l. W. bis auf etwa ein Viertel des Ofendurchmessers eingeführt; diese sind

den Einfluß der desoxydierenden Begleitelemente (Silizium, Mangan, Aluminium) auf die Schweißbarkeit des Stahles im gasgeschützten Kohlenlichtbogen untersuchte. Schon geringe Zusätze an Silizium und Aluminium genügen, um Poren- und Blasenbildung zu verursachen. Bereits 0,1% Si soll eine starke Porigkeit der Nähte hervorbringen, die allerdings durch gleichzeitigen Zusatz von Aluminium verringert wird. Stine

Zeit:	Betriebsvorgang:
9.35-9.55	Stillstand zum Einbau der Wasserspritzrohre und des Teufenzeigers.
9.55	Weiterblasen mit 800 m ³ je min Wind, Feuerlöschpumpen 1 und 2 zum Wassereinspritzen (Gichtgastemperatur zwischen 350 und 400° halten).
10.15	Blasen mit 900 m ³ /min Wind, nur Pumpe 1 in Betrieb.
10.45	Zweite Pumpe läuft langsam mit.
12.00	Abstich; Schlacke licht, Fluß gut.
12.05	1000 m ³ /min Wind.
13.00	Formenaussehen gleichgeblieben; Ofen geht etwas langsamer nach.
13.25	Etwas mehr Einspritzwasser gegeben.
14.20	Gichtgastemperatur mit 400° festgelegt.
18.35	Ofen durchgeblasen.
19.00	900 m ³ /min Wind; Ofen von Gasleitung abgehängt.
19.05	Ansätze vor Formen.
19.35	Ofen durchgeblasen.
19.45	Ofen durchgeblasen, Gichtkegel geöffnet.
20.00	Formen 14, 15, 16 ganz schwarz, blasen nur wenig, die übrigen etwas matt.
20.10	Formen 13, 14 wieder offen, letzter Abstich beginnt.
20.35	Ofen bläst heftig durch.
21.15	Wasserzuführung abgestellt, Ofen stillgesetzt. Heftiges Brennen aus dem Stichloch und dem Entlüftungsventil der Ringleitung mit explosionsartiger Entzündung der Wasserstoffgase.
21.35	Dampf in den Trockenreiniger eingelassen.

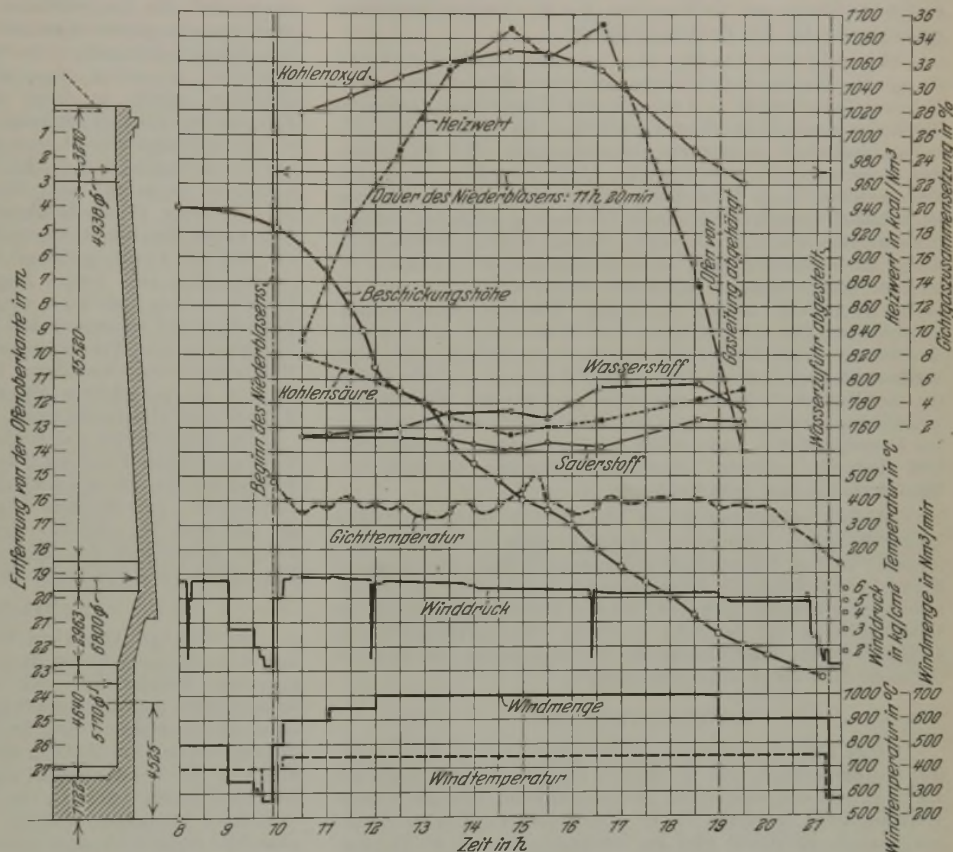


Abbildung 1. Vorgänge beim Niederblasen des Hochofens 3.

an ihren Enden verengt, etwas nach abwärts gebogen und überdies auf der Unterseite mit drei Reihen Löchern von 8 mm Dmr. versehen. Zur Beobachtung des Niedergehens der Beschickung bis in das Gestell wird eine von Hüttenflur aus bediente, belastete Kette an Stelle der gewöhnlichen Sonde verwendet. Die Gichttemperatur wird sorgfältig beobachtet und durch den Wasserzufluß geregelt. Der Wasserverbrauch stellt sich bei einem Ofen von 500 t Tagesleistung auf 10 l/s. Die Windmenge wird so eingestellt, daß die normale Durchsatzzeit des Ofens erhalten bleibt; bei den letzten Abstichen wird die Pressung etwas erhöht. Der Ofen wird vom Gichtgasnetz abgeschaltet, sobald die Gaszusammensetzung dies erfordert, und die Wasserzufuhr allmählich abgestellt, wenn die gewünschte Ofenleere erreicht ist. Zur Verhinderung von Gasexplosionen wird noch vor Abstellen des Wassers in die Gasleitung vor den Trockenreinigern gegen den Ofen zu Dampf eingeblasen; diese Maßnahme wird übrigens auch bei gewöhnlichen kürzeren Stillständen mit gutem Erfolg angewendet.

Wie Abb. 1 zeigt, dauert das gesamte Niederblasen bei Einspritzen von Wasser einschließlich der Vorbereitungszeiten nur 12 bis 15 h und hat den Vorteil, daß die Ausräumarbeit vollkommen fortfällt.

Fortschritte in der Schweißtechnik im ersten Halbjahr 1932.

1. Einfluß des Werkstoffes.

So unbestritten die grundsätzliche Bedeutung der Beschaffenheit des zu verschweißenden Stahles, besonders seiner chemischen Zusammensetzung, für den Ausfall der Schweißung ist, so scheinen doch manche Untersuchungen darüber in ihren Folgerungen etwas abwegig zu sein, da sie kaum in die Praxis zu übertragen sind. Dies gilt zum Teil für eine Arbeit von W. E. Stine¹⁾, der

nimmt an, daß ein Aluminiumgehalt des Stahles die Stickstoffaufnahme erhöht und hierdurch Gasblasen verursacht. Als wirksames Hilfsmittel empfiehlt er einen möglichst vollkommenen Abschluß des Lichtbogens gegen die Atmosphäre mit einem Schutzgasstrom. Die Ergebnisse werden in einem Schaubild zusammengefaßt, das die für den jeweiligen Kohlenstoffgehalt günstigsten Gehalte an Mangan, Silizium und Aluminium angibt; die hierin verzeichneten Gehalte besonders an Mangan sind aber bei der üblichen Stahlerstellung gar nicht einzuhalten. Ferner dürfte der Einfluß von Mangan, Silizium und Aluminium von Stine weit überschätzt werden. Bei Stählen, deren Mangangehalt weit über der von Stine aufgestellten Kurve liegt, können erfahrungsgemäß vollkommen einwandfreie Nähte erzielt werden. Der Grund für die den allgemeinen Erfahrungen widersprechenden Ergebnisse Stines dürften wohl vorwiegend in den schweißtechnischen Bedingungen zu suchen sein. Die Erörterung zu seinen Ausführungen läßt erkennen, daß auch die Erfahrungen in der amerikanischen Schweißtechnik nicht den Angaben von Stine entsprechen. Bemerkenswert ist der von F. T. Llewellyn²⁾ erbrachte Nachweis, daß auch Stahl mit wesentlich höheren Mangan- und Siliziumgehalten sich nicht schlechter schweißen läßt als der unberuhigte Stahl, daß im Gegenteil mäßige Gehalte des Stahles an Silizium (0,06%) und Aluminium (0,01%) sogar die Schweißigenschaften verbessern. Nur bei Zusatz von Aluminium allein konnten durch Röntgenprüfung verhältnismäßig kleine Schlackeneinschlüsse festgestellt werden, die aber ebenfalls durch Zusatz von zerpulvertem Natriumsilikat zur Schweißnaht zu vermeiden waren.

Bei der Punktschweißung im Flugzeugbau traten nach C. De Ganahl³⁾ besonders bei dem häufig verwendeten Chrom-Molybdän-Stahl starke Sprödigkeitserscheinungen auf.

¹⁾ J. Amer. Weld. Soc. 10 (1931) Nr. 9, S. 22/26; Met. Progr. 20 (1931) Nr. 2, S. 91/94.

²⁾ J. Amer. Weld. Soc. 10 (1931) Nr. 12, S. 30/34.

³⁾ Weld. Engr. 17 (1932) Nr. 6, S. 39/40.

Wesentlich günstiger verhält sich nach dieser Richtung der mit Chrom und Nickel legierte rostfreie Stahl, der daher mehr und mehr Eingang im Flugzeugbau findet. Bei der Schweißung wird im allgemeinen die Punktzeit nur kurze Zeit einem hohen Strom ausgesetzt; die zugeführte Wärme wird nach dem Ausschalten durch den umgebenden Werkstoff und die Elektroden abgeführt, so daß nach Ansicht von De Ganahl die gleiche Abkühlungsgeschwindigkeit und daher die gleichen Zähigkeits-eigenschaften wie im Ursprungswerkstoff erzielt werden. Die bei der Lichtbogenschweißung stets notwendige Wärmebehandlung rostfreier Stähle zur Verbesserung des Korrosionswiderstandes erübrigt sich bei der Punktschweißung.

Ueber die Umstände, die bei der Auftragschweißung die Härte des niedergeschmolzenen Werkstoffes beeinflussen, berichtet K. L. Zeyen⁴⁾. Zur Untersuchung gelangten die in den neuen vorläufigen Vorschriften der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft genannten Schweißdrähte. Die Forderung, den Kohlenstoffabbrand möglichst klein zu halten, wird beim Gasschweißen durch Einstellung eines leichten Gasüberschusses, beim Lichtbogenschweißen durch Anwendung möglichst geringer Stromstärken erreicht. Die untere Grenze wird im letzten Falle durch die Forderung nach einer genügenden Einbrandtiefe bestimmt. Mit steigender Blechdicke wurde eine Steigerung der Härte festgestellt, die auf die höhere Wärmeableitung zurückzuführen ist. Bei den mit Chrom und Wolfram legierten Schweißdrähten spielt der Kohlenstoff nicht die ausschlaggebende Rolle wie bei unlegierten, da bei Chrom- und Wolframkarbid die Gefahr des Kohlenstoffabbrandes wesentlich geringer ist. Bei Elektroschweißung wurden im allgemeinen höhere Härten erreicht als bei Gasschweißung, was sowohl auf die geringere Wärmezufuhr und dadurch bedingte Abkühlungsverhältnisse als auch auf Stickstoffaufnahme zurückzuführen ist.

Die Schmelzschweißung von Puddelstahl führt nicht immer zu guten Ergebnissen, wahrscheinlich weil die Puddelschlacke in dem Schweißfluß sich zusammenballt und in dieser Form in der Schweißung eingeschlossen bleibt. Nur bei außerordentlicher Sorgfalt ist sowohl bei der Elektro- als auch bei der Gasschweißung die Schlacke aus dem Bad herauszuarbeiten, gefährdet bleibt aber immer die Uebergangszone, da hier die Schlacke sich leicht absondern kann⁵⁾.

2. Arbeitsverfahren.

Ueber Erfahrungen beim Auftragschweißen von Straßenbahnschienen mit Elektroden aus unlegiertem Stahl mit 1,1 % C, aus dem bekannten Manganhartstahl und aus Chrom-Wolfram-Stahl berichten H. G. Horn und K. Tewes⁶⁾. Die erstgenannte Elektrode wird am häufigsten für alle an Straßenbahnschienen in Frage kommenden Arbeiten verwendet. Dagegen wurde die Wolframstahl-Elektrode nur für Sonderzwecke gebraucht. Seitliche Anschweißungen sind infolge der hohen Härte und Sprödigkeit der Schweißnaht nicht genügend widerstandsfähig. Auch die Manganhartstahl-Elektrode ist für den Rillengrund an Straßenbahnschienen wenig geeignet, da sie unter hoher Belastung zu geringe Verschleißfestigkeit hat. Horn und Tewes weisen besonders auf den Einfluß der Stromstärke hin; bei zu hoher Stromstärke entsteht ein geringer Einbrand, außerdem tritt stärkere Porenbildung ein. Die breit gependelte Raupe bewährte sich, außer bei der Manganhartstahl-Elektrode, am besten. Oertlich zu hohe Erwärmungen sind zu vermeiden, man schweiß daher zweckmäßig mit Unterbrechung. Ein Reißen, besonders bei breiten Raupen, wird am besten dadurch vermieden, daß zunächst zur Vorwärmung eine schmale Raupe gelegt und dann erst in breiteren Lagen geschweißt wird.

An einem Beispiel, einem gußeisernen Lokomotivzylinder, behandelt J. M. Vossler⁷⁾ die Arbeitsweise beim autogenen Warmschweißen von Gußeisen. Je größer und je verwickelter in der Form die zu schweißenden Teile sind, um so vorsichtiger muß angewärmt werden, da hierbei leicht Risse an Gußstücken auftreten. Es ist durchgehend zu schweißen; nötigenfalls sind also mehrere Schweißer für ein Stück zur Verfügung zu halten. Besondere Sorgfalt ist auf die Wahl eines geeigneten Schweißdrahtes und Flußmittels zu verwenden. Beim Schweißen wird der erhitzte Draht in das Flußmittel getaucht, dann auf helle Rotglut erwärmt und dem inzwischen geschmolzenen Grundmetall unter stetigem Rühren zugeführt. Der Draht soll nur im Schmelzbad selbst abschmelzen. Ebenso vorsichtig wie das Erwärmen muß das Abkühlen geschehen; bei Gußstücken, wie Loko-

motivzylindern, sind hierzu im allgemeinen bis zu 60 h erforderlich, wobei das Gußstück gut mit Asbest abgedeckt werden muß.

Auf Grund von Oszillogrammen stellte S. Sandelowsky⁸⁾ bei der Kohlenlichtbogen-Schweißung fest, daß keine Beziehungen zwischen Lichtbogenspannung, Stromstärke und Lichtbogenlänge besteht; ferner ist nach dem Kurvenverlauf die Ermittlung der günstigsten Lichtbogenlänge an Hand der Spannung nicht einwandfrei. Die wirkliche Lichtbogenspannung wird in der Praxis in den seltensten Fällen mit bestimmt, da durch den Spannungsmesser gleichzeitig der Spannungsabfall der hoherhitzten Kohle gemessen wird. Aus den Stromspannungskurven schließt Sandelowsky auf die Stabilität des Kohlenlichtbogens. Die Tatsache, daß sich der Kohlenlichtbogen gegenüber dem Metalllichtbogen in der Stabilität günstiger verhält, ist durch das Fehlen der Kurzschlüsse bei Kohlenschweißung zu erklären, was sich aus dem außerordentlich niedrigen Völligkeitswert ohne weiteres ergibt. Schweißtechnisch ist hervorzuheben, daß der Einbrand im Verhältnis zur Schweißnahtbreite gegenüber dem Metalllichtbogen wesentlich geringer ist. Bei einer 12-mm-Kohlenelektrode nahm im Gegensatz zu einer 8-mm-Metallelektrode die Einbrandtiefe mit der Stromstärke ab. Mit der Lichtbogenlänge nahm die Einbrandtiefe zunächst zu, um dann aber wieder langsam abzufallen; hierbei war ein Einfluß der den Lichtbogen umgebenden Atmosphäre feststellbar. Bemerkenswert ist weiter, daß bei Kohlenlichtbogen-Schweißung Spannungen und Verwerfungen allgemein geringer sind als bei Metallelektroden-Schweißung. Die Herabsetzung der Spannungen ist auf die schwächere Erwärmung der Nachbargebiete der Schweißnaht zurückzuführen.

De Ganahl⁹⁾ gibt eine Reihe bemerkenswerter maschineller Verbesserungen an, mit deren Hilfe das Schweißen wesentlich vereinfacht und die Schweißnaht verbessert werden kann. Hervorzuheben ist besonders eine Schweißzeit-Regelanlage, da eine gute Schweißnaht nur bei gleichbleibender, möglichst kleiner Schweißzeit (im allgemeinen schwankt sie je nach der Blechstärke zwischen 1 und 20 Perioden) zu erzielen ist.

3. Prüfverfahren.

Die Röntgenstrahlen-Durchleuchtung für die Prüfung von Schweißungen findet dauernd große Beachtung. Dabei ist allerdings festzustellen, daß vielfach Einzelheiten bearbeitet werden, ohne daß die Grundlagen die noch erforderliche Weiterentwicklung erfahren. Die Nachteile dieser Prüfung, die in der Schwerfälligkeit der Anlage, deren schlechter Bewegungsmöglichkeit und der hohen Belichtungsdauer bei dickwandigen Teilen bestehen, sollen nach G. E. Doan⁹⁾ durch Benutzung von γ -Strahlen umgangen werden. Die kürzere Wellenlänge dieser Strahlen ermöglicht eine zwei- bis dreifache höhere Leistung gegenüber Röntgenstrahlen, und die Bewegungsmöglichkeit der benutzten Präparate ist naturgemäß unbeschränkt. Der hohe Preis für Radium schließt natürlich die Verwendung des reinen Elementes aus; es werden radioaktive Stoffe benutzt, die praktisch zum gleichen Ziele führen.

Bei den üblichen Röntgenaufnahmen bekommt man nur Aufschluß über rechtwinklig zur Strahlenrichtung sich erstreckende Ausdehnung der Fehlstelle. Zur Feststellung der Tiefenlage und -ausdehnung der Fehlstellen in Schweißungen schlägt H. R. Isenburger¹⁰⁾ die bekannte Doppelbelichtung vor, wobei die Röntgenröhre parallel zum Film seitlich verschoben wird. So kann besonders bei dickwandigen Werkstücken festgestellt werden, von welcher Seite bei einer etwa notwendigen Ausbesserung vorgegangen werden muß.

Auch die Eigenschaften von Schweißnähten sollen durch Röntgenuntersuchung geklärt werden¹¹⁾, und zwar durch Aufnahmen nach dem Laue-Verfahren zur Erzielung eines Bildes der Atomanordnung und des Kristallaufbaues. Es soll möglich sein, wenn auch nicht quantitativ, auf Grund von Beugungsbildern Aussagen über den Zustand einer Schweißnaht zu machen. An Hand einer größeren Anzahl von Beugungsbildern werden die Eigenschaften verschiedener hergestellter und behandelter Schweißnähte besprochen, woraus zu folgern ist, daß die Angaben der Röntgenbilder sich mit den allgemeinen Erfahrungen decken. Hierbei dürfte die Deutung und praktische Auswertung der Aufnahmen aber noch schwieriger sein als bei den Durchleuchtungen zur Feststellung von Unganzenheiten.

Zur Prüfung von Elektroden benutzt P. Flamm¹²⁾ die Messung der Gleichmäßigkeit des Tropfenüberganges.

⁴⁾ Schmelzschweißg. 11 (1932) S. 117/20.

⁵⁾ Rev. Soud. autog. 24 (1932) S. 2490/91.

⁶⁾ Elektroschweißg. 3 (1932) S. 113/15.

⁷⁾ Welding 3 (1932) S. 217/19, 225 u. 290/92.

⁸⁾ Z. VDI 76 (1932) S. 185/86.

⁹⁾ Weld. Engr. 17 (1932) Nr. 1, S. 31/32.

¹⁰⁾ Amer. Mach., London, 76 (1932) S. 133.

¹¹⁾ Weld. Engr. 17 (1932) Nr. 4, S. 35/37.

¹²⁾ Elektroschweißg. 3 (1932) S. 50/52.

In den Stromkreis einer Meßbatterie wird ein Amperemeter und eine Gleichrichterröhre geschaltet. Die Verbindung mit dem Schweißstrom ist so gewählt, daß nur bei Kurzschluß des Schweißstromes ein Meßstrom fließt. Die Häufigkeit des Kurzschlusses beim Tropfenübergang bewirkt nun, daß sich das Amperemeter von normaler Trägheit auf einen dem Verhältnis von Kurzschlußzeit zu Lichtbogenzeit (von Flamm mit Vorwärmzeit bezeichnet) entsprechenden Strom einstellt. Diese Stromangabe läßt unmittelbar Rückschlüsse auf die Kurzschlußzeit sowie auf die Gleichmäßigkeit des Tropfenüberganges zu. Das niedrige Verhältnis zwischen Vorwärm- und Kurzschlußzeit ist nach Flamm der Hauptgrund für die schlechte Schweißbarkeit von Gußeisen, Kupfer, Aluminium und ähnlichen Metallen und Legierungen.

Bemerkenswert ist ein amerikanisches Verfahren zur Prüfung der Leistungsfähigkeit von Schweißern im Dampf- und Hochdruckleistungsbau¹³⁾. Der Schweißer hat einen aus zwei Rohrabschnitten bestehenden Behälter von mindestens 915 mm Dmr. herzustellen, bei dem die Rohrabschnitte mit einer V-Naht verbunden werden und die beiden Böden mit Kehlnähten einzubauen sind. Ferner sind zwei Rohrstützen von 76 und 19 mm Dmr. anzuschließen. Dieser Probekörper wird einer Wasserdruckprobe bis zur Zerstörung ausgesetzt, wobei die Nähte nicht vor bestimmten Drücken zu Bruch gehen dürfen. Vorher festgestellte kleinere Fehlstellen in der Naht darf der Schweißer ausbessern. Treten dann aber bei der zweiten Wasserdruckprobe noch Fehler zutage, so wird der Schweißer für den Rohrleitungsbau nicht zugelassen.

Um die Vergleichbarkeit zwischen der Dauerfestigkeit einer Schweißnaht und dem Grundwerkstoff zu gewährleisten, entwickelt G. E. Thornton¹⁴⁾ für die in Amerika allgemein verwendete Dauerbiegemaschine mit einseitiger Einspannung eine Probenform, bei der das Verhältnis zwischen Biegemoment und Widerstandsmoment gleichbleibt. Durch diese paraboloidförmige Probe wird eine gleichmäßige Faserspannung über die ganze Probenlänge erzielt. Diese Probenform lehnt sich an eine ähnliche von D. J. Mc Adam¹⁵⁾ entwickelte weitgehend an. Nachteile dieser Probenform sind die Schwierigkeiten beim Drehen und besonders beim Schleifen.

4. Eigenschaften der Schweißung.

Untersuchungen von W. Stelow¹⁶⁾ über die Vorgänge im Schweißlichtbogen lassen wertvolle Schlüsse für die Bewertung blanker und umhüllter Elektroden ziehen. Die Schweißung weicher Elektroden am Minuspol ist durch die höhere Elektronenemission dieses Poles bedingt, die flüssigen Eisentropfen werden mit großer Geschwindigkeit dem Pluspol zugeführt. Der tiefere Einbrand dabei wird auf die durch den Elektronenaufprall erzeugte Wärme am Pluspol zurückgeführt. Durch die verschiedenen starken Elektronenströme wird auch die Zahl der Tropfenübergänge bei Plus- und Minuspolschweißung bedingt. Es gibt nun sowohl Stoffe, die den Elektronenstrom des Minuspoles verstärken, als auch solche, die ihn vermindern; zu den ersten gehört Eisenoxyd, zu den letzten Kohle. Die hohe beständig machende Wirkung der meisten Umhüllungen beruht daher vorwiegend auf dem Einfluß des Eisenoxyds. Andererseits liegt hierin die Erklärung dafür, daß hochgekohlte Elektroden sich nur am Pluspol schweißen lassen. Die Erhöhung der Anzahl positiv geladener Teilchen oder Elektronen durch Kohlenstoff ist vermutlich auch die Ursache für den geringeren Kohlenstoffabbrand bei Pluspolschweißung. Weiterhin ist die Zahl der Tropfenübergänge sowohl am Pluspol als auch allgemein bei umhüllten Elektroden geringer als bei Minuspolschweißung mit blanken Elektroden. Die durch die Zahl der Kurzschlüsse bedingte Vorwärmzeit dauert also bei Pluspolschweißung und umhüllten Elektroden länger als bei blanken Elektroden. Stelow berechnet auf Grund der oszillographisch festgestellten Tropfenübergänge und der Stromspannungsverhältnisse die Energie und Wärmezufuhr bei blanken und umhüllten Elektroden und findet diese bei umhüllten Elektroden unter Berücksichtigung des Abschmelzvolumens doppelt so groß wie bei blanken Elektroden. Hieraus erklärt er die bei Benutzung umhüllter Elektroden im Betriebe festgestellten höheren Verziehnungen und Spannungen.

Die Bedeutung der Dehnung von Schweißnähten ist auch in amerikanischen Fachkreisen noch sehr umstritten, obwohl dort durch die bevorzugte Anwendung von umhüllten Elektroden die Frage weniger wichtig als in Deutschland ist.

H. F. Moore¹⁷⁾ mißt der Dehnung der Schweißung bei nur statisch beanspruchten Bauwerken eine geringe Bedeutung bei, dagegen hält er sie im Maschinen- und Dampfkesselbau mit Rücksicht auf die auftretenden Schwingungsbeanspruchungen für außerordentlich wichtig. Wenn auch eine hohe Dehnung gegen statische und dynamische Beanspruchung eine gewisse Sicherheit bietet, so ist zur Zeit noch nicht erwiesen, daß die Dauerfestigkeit mit der Dehnung in irgendeinem Zusammenhang steht; im Gegenteil deuten eigene Versuche darauf hin, daß weder die Dauerbiege- noch die Dauerzugfestigkeit von der Dehnfähigkeit einer Schweißnaht abhängig sind. C. A. Adams¹⁸⁾ hält für den Stahlhochbau eine hohe Dehnung nicht für unbedingt erforderlich. Mit Rücksicht auf Verformungen sowie auf eine Hammerbearbeitung der Schweißnaht ist aber ein Mindestmaß an Dehnung unerlässlich, da sonst die Reißgefahr zu groß wird. C. J. Holslag¹⁹⁾ vertritt den Standpunkt, daß die erste Forderung an eine Schweißnaht eine hohe Festigkeit ist, während die Dehnung weniger wichtig sei. Er schließt sich der vielfach vertretenen Auffassung an, daß wegen der höheren Elastizitäts- und Fließgrenze des Schweißwerkstoffs bei Ueberbeanspruchung sich zunächst der Grundwerkstoff dehnen und erst in zweiter Linie die Schweißnaht auf Dehnung beansprucht wird. Mit Recht weist er die vielfach zu Propagandazwecken angeführten dem Grundwerkstoff überlegenen Güterwerte von Schweißnähten zurück und erinnert daran, daß es sich beim Schweißen stets um einen Gußvorgang handelt, von dem man niemals die Güte eines verarbeiteten Werkstoffes verlangen kann. T. W. Greene²⁰⁾ hält auch für geschweißte Druckrohrleitungen eine hohe Dehnung nicht für erforderlich. Im allgemeinen sollen Dehnungswerte von 10 bis 12 % genügen, die aber nur mit Rücksicht auf das Verlegen von Rohrleitungen wegen der Richt- oder Biegearbeit notwendig sind; auch die Längenänderung von Rohrleitungen durch Temperatureinflüsse läßt eine gewisse Mindestdehnung angebracht erscheinen. Wesentlicher ist nach Greene der allgemeine technische Wert der Schweißung selbst. Nach einem von Kinzel ausgearbeiteten Verfahren untersucht er den Wert höherer Dehnungen und kommt zu dem Ergebnis, daß, auf die Vorschriften der American Society of Mechanical Engineers für den Dampfkesselbau angewendet, eine bedeutende Steigerung der Dehnung nur eine geringe Erhöhung der Sicherheit im Gefolge habe. Mit Recht betont Greene den Einfluß der Blechdicke bei der Biegeprobe.

Zur Messung der Dehnung wird nach C. H. Jennings²¹⁾ entweder der glatte Zerreißstab mit einer auf die Schweißnaht beschränkten Meßlänge oder aber die Biegeprobe herangezogen. Bemerkenswert ist seine Feststellung, daß zwischen den nach beiden Verfahren ermittelten Dehnungswerten weder irgendein Zusammenhang besteht noch eine gleichlaufende Tendenz zu erkennen ist. Beispielsweise ermittelte er bei Schweißung mit einem blanken Draht eine Biegedehnung von 16 % und eine Zugdehnung von 11,6 %; bei einer anderen Elektrode entsprach dagegen einer Biegedehnung von 36,5 % eine Zugdehnung von 14 %. Es ist anzunehmen, daß sich hierbei Einflüsse geltend machen, die mit den einfachen Prüfverfahren nicht zu erfassen sind. Das von Jennings als vorteilhaft vorgeschlagene Verfahren, zur Dehnungsbestimmung niedergeschmolzenen Elektrodenwerkstoff zu prüfen, gibt keine Gewähr für das gleiche Verhalten der Schweißung in Verbindung mit dem Grundwerkstoff; hierauf weist auch Greene²⁰⁾ hin.

Auch weiterhin fand die Frage der Dauerfestigkeit von Schweißverbindungen große Beachtung. Im Hinblick auf die gegebene Ueberlegenheit des Grundwerkstoffes gegenüber dem Schweißwerkstoff werden Mittel und Wege zur Steigerung der Dauerfestigkeit von Schweißnähten gesucht. Von diesem Gesichtspunkt sind nachfolgende Untersuchungen von besonderer Bedeutung.

C. H. Jennings²²⁾ untersuchte mit blankem Draht verschweißte besonders dicke Proben mit 25 bis 57 mm Dmr., die auch die Prüfung nichtbearbeiteter Schweißnähte mit genügender Genauigkeit gestatteten. Nach den Versuchen besteht bei gegebenem Werkstoffquerschnitt eine kritische Nahtstärke, bei der der Bruch sowohl im Schweiß- als auch im Grundwerkstoff, vorwiegend aber im Uebergangsgebiet auftreten kann. Bearbeitung des Uebergangsgebietes und Anwendung eines abgerundeten Ueberganges erhöhte die Dauerfestigkeit nicht. Schädlich wirkte

¹⁷⁾ J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 4, S. 35/36.

¹⁸⁾ J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 4, S. 46/47.

¹⁹⁾ J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 4, S. 47/48.

²⁰⁾ J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 4, S. 55/59.

²¹⁾ J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 4, S. 37/42.

²²⁾ Weld. Engr. 17 (1932) Nr. 2, S. 39/41 u. 58; vgl. auch R. E. Peterson und C. H. Jennings: Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 31 (1931) II, S. 194/203.

¹³⁾ F. W. Martin: J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 2, S. 24/27.

¹⁴⁾ J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 2, S. 9/10.

¹⁵⁾ Chem. metallurg. Engng. 25 (1921) S. 1081/87.

¹⁶⁾ Elektroschweißg. 3 (1932) S. 81/87.

dagegen das Schweißen unter Anwendung eines unnatürlich großen Plattenabstandes; bei derartigen Schweißnähten wurden Dauerbiegewerte von etwa 8,5 kg/mm² beobachtet. Der Einfluß des Drehens und Schleifens wurde an Proben aus reinem Schweißwerkstoff ermittelt. Danach wirkt sich die Oberflächenbearbeitung schädlich aus. Das Hämmern der obersten Lage dagegen führte eine Steigerung um 25 % gegenüber der un bearbeiteten Probe. Durch Hämmern jeder einzelnen Lage wurde keine weitere Erhöhung der Dauerfestigkeit mehr erzielt, was auf die ausschlaggebende Rolle der äußeren Schweißlage bei der Dauerfestigkeit zurückzuführen ist. Spannungsfreies Glühen veränderte die Dauerfestigkeit nicht, dagegen sank bei normalisierendem Glühen die Dauerfestigkeit erheblich. Den günstigen Einfluß einer Hammer-Nachbearbeitung auf den Widerstand gegen Dauerbeanspruchung fand auch D. Rosenthal²³⁾ bei Dauerschlagversuchen; durch die Nachbearbeitung besonders auch der Übergangzone bei dehnfähigen Schweißnähten wurden Dauerschlagzahlen wie beim Grundblech erreicht. Schließlich wurden diese Feststellungen auch bestätigt bei Versuchen, die F. Pester und H. Schulz²⁴⁾ an autogen hergestellten Stumpfnähten bei St 37 durchführten. Sie fanden in der stumpfgeschweißten Verbindung eine Dauerfestigkeit, die um 20 bis 30 % geringer war als die des unverletzten Grundwerkstoffes. Hämmern der Naht ergab wiederum eine Erhöhung der Dauerfestigkeit, und zwar bei Rechtsschweißung eine etwas stärkere als bei Linksschweißung. Die Verfasser folgern aus den Versuchen, daß für den nur geschweißten Werkstoff die Näherungsformel von R. Mailänder²⁵⁾: $\sigma_D = 0,65 \sigma_S$ zutrifft, dagegen nicht für den gehämmerten. Auffallenderweise wurde im gehämmerten Zustande die Streckgrenze wesentlich niedriger gefunden als im ungehämmerten.

Die Richtigkeit der allgemein vertretenen Ansicht von der Schädlichkeit des Stickstoffs in Schweißungen, der für die geringen Zähigkeitseigenschaften mancher Schweißnähte verantwortlich gemacht wird, ist vom metallurgischen Standpunkt klar, da die Wirkung des Stickstoffs in Schweißnähten sich in keiner Weise von der im Eisen überhaupt unterscheiden dürfte; es gelten also für stickstoffhaltige Schweißnähte die gleichen Verhältnisse, wie sie von W. Köster²⁶⁾ für stickstoffhaltiges Eisen grundsätzlich untersucht wurden. Eine weitere Bestätigung hierfür erbringen Versuche von F. R. Hensel und E. I. Larsen²⁷⁾. Bekanntlich wird das Eisenitrid im Eisen bei langsamer Abkühlung vorwiegend in Form von Nadeln ausgeschieden. Bei Abschreckung aus dem Gebiet der festen Lösung von Stickstoff im α -Eisen findet jedoch keine Nitridausscheidung mehr statt. Der in Lösung befindliche Stickstoff bewirkt je nach seiner Menge eine Steigerung der Härte und Festigkeit und eine Abnahme der Dehnung. In Abhängigkeit von der Abschrecktemperatur nimmt der Einfluß des Stickstoffs bis 600° zu und fällt langsam bei höheren Abschrecktemperaturen. Lagern abgeschreckte Proben bei Raumtemperatur, so zeigt sich nach verhältnismäßig kurzer Zeit ein weiteres Ansteigen der Härte und Festigkeit und eine weitere Abnahme der Dehnung. Diese Erscheinung ist auf das Ausscheiden des zwangsweise gelösten Stickstoffs in submikroskopisch feiner Verteilung zurückzuführen. Die Höchstwirkung wird bereits nach etwa zehn Tagen erreicht, eine längere Lagerungsdauer hat keinen weiteren Einfluß mehr. Bei Schweißnähten sind die Vorbedingungen für diese Alterungshärtung gegeben, sofern nicht der Stickstoff von der Naht ferngehalten wurde. Im allgemeinen ist die Abschreckwirkung des der Schweißnaht benachbarten Werkstoffs so groß, daß stets ein Teil des aufgenommenen Stickstoffs in Lösung gehalten wird. Dieser Anteil bewirkt bei nachfolgender Ausscheidung eine Aenderung der mechanischen Eigenschaften in dem oben gekennzeichneten Sinne. Naturgemäß ist dabei auch der wirkliche Stickstoffgehalt der Schweißung von Bedeutung. Eine mit blanker Elektrode geschweißte Naht wird daher einer mit umhüllten Elektroden oder autogen geschweißten unterlegen sein. Die Alterungserscheinung läßt sich aber umgehen, wenn man abgeschreckte Proben bei Temperaturen zwischen 100 und 300° einige Zeit anläßt. Hierdurch wird der gelöste Stickstoff in feiner, mikroskopisch feststellbarer Verteilung ausgeschieden und verliert weitgehend seine schädigende Wirkung. In Sonderfällen dürfte es also auf diesem Wege möglich sein, Schweißnähte, die von Natur aus zur Alterungshärtung neigen, wesentlich zu verbessern.

²³⁾ C. R. Acad. Sci., Paris, 194 (1932) S. 56/58.

²⁴⁾ Schmelzschweißg. 11 (1932) S. 130/32.

²⁵⁾ Kruppische Mh. 13 (1932) S. 56/81.

²⁶⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 553/58 u. 637/58 (Werkstoffaussch. 162).

²⁷⁾ Met. Progr. 20 (1931) Nr. 3, S. 44/47; J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 4, S. 28/32.

Eine andere Möglichkeit der Ausschaltung des Einflusses von Stickstoff beruht auf der Anwendung umhüllter Elektroden. Schon längere Zeit ist, wie das Patentschrifttum erkennen läßt, nach dieser Richtung gearbeitet worden, so daß es heute möglich ist, Schweißnähte herzustellen, die in ihren Eigenschaften dem Grundwerkstoff außerordentlich nahekommen. In diesem Zusammenhang sei auf einen Bericht von W. Prox²⁸⁾ und G. Czternasky²⁹⁾ über Versuche mit einer von der Firma Pintsch entwickelten umhüllten Elektrode eingegangen. Die erreichten Güterwerte sind außerordentlich beachtlich. Die Zugfestigkeit im geglihten Zustande betrug in fast allen Fällen etwa 100% der des ungeschweißten Werkstoffs bei gleichzeitig guten Dehnwerten (auf 25 mm Meßlänge 24 bis 36 %) und Kerbschlagwerten, die zum Teil die des Grundwerkstoffes noch übertreffen. Der Biegewinkel nach Glühung betrug selbst bei Blechdicken bis 40 mm 180°. Auf Grund der erreichten Güterwerte wurde der Firma die behördliche Genehmigung erteilt zur Herstellung von Landdampfkesseln ohne Laschensicherung für Flußstahlorte I bis zu einer Blechdicke von 45 mm und einer Wandungstemperatur von 300° mit einem Berechnungsfaktor von 0,9, also mit der gleichen Berechnungsgrundlage wie bei wassergeschweißten Behältern.

Im Zusammenhang mit der Frage des Stickstoffs bespricht G. E. Doan³⁰⁾ die Vorteile der umhüllten Elektroden. Die neuzeitliche Entwicklung geht dahin, der aus schlackenbildenden Bestandteilen bestehenden Umhüllung Zusätze gasbildender Stoffe zu geben, wobei sich vor allem zelluloseartige Zusätze vorteilhaft erwiesen haben. Der Schutz, den rein mineralische Umhüllungen der Schweißnaht gewähren, ist durch Überziehen des flüssigen Elektrodentropfens mit einer dünnen Schlackenschicht zu erklären.

Andererseits geht man neuerdings immer mehr zu dem sogenannten „Heißschweißen“, d. h. zur Verwendung besonders hoher Stromstärken, über. Die Vorteile dieses Verfahrens liegen in den günstigen Erstarrungsbedingungen begründet, wobei durch langes Flüssighalten des Schweißbades dem Metall genügend Zeit verbleibt, gelöste sowie Reaktionsgase abzugeben, so daß porenfreie Nähte erzielt werden. Doan gibt beispielsweise für Blechdicken von 50 mm bei einem Elektrodendurchmesser von 8 mm eine Stromstärke von 550 A bei 38 V Spannung an; Werte, die im Vergleich zur üblichen Schweißung außerordentlich hoch erscheinen. Wieweit durch dieses Verfahren eine Erhöhung der Spannung eintritt, läßt sich nicht ohne weiteres beurteilen. Nach diesem Verfahren wurde in letzter Zeit eine Reihe von Dampfkesseln für die amerikanische Marine hergestellt³¹⁾, die außerordentlich gute Festigkeitsergebnisse zeigten. Doan gibt an, daß Dauerfestigkeiten bis zu etwa 21 kg/mm², also entsprechend der Dauerfestigkeit des Kesselwerkstoffes selbst, erzielt wurden. Auch in der Kerbzähigkeit waren die Schweißungen dem Kesselbaustoff selbst in keiner Weise unterlegen. Der Stickstoffgehalt der Schweißnaht lag in allen Fällen unterhalb 0,02 %, eines Gehaltes, der in der Tat wohl kaum noch Sprödigkeitsercheinungen verursachen dürfte. Wenn auch bei diesen Elektroden ein Hämmern der Naht zur Kornverfeinerung nicht unbedingt erforderlich ist, so ist es doch von Vorteil, um die auftretenden Spannungen zu beseitigen.

5. Verhalten der Schweißung im Betriebe.

Die beim Schweißen mit ummantelten Elektroden durch Voreilen der Schlacke auftretenden Bindefehler führt J. Petry³²⁾ auf spezifisch zu schwere Schlacke zurück; diese Annahme entspricht nicht den Ergebnissen eigener Untersuchungen, wonach diese Erscheinung am häufigsten bei Schlacken umhüllungen mit zu niedrigem Schmelzpunkt auftritt. Die allgemein angenommene Wirkung dickumhüllter Elektroden auf die Schweißnaht (geringe Abkühlungsgeschwindigkeit, Schutz gegen Sauerstoff- und Stickstoffaufnahme, chemisch-metallurgischer Einfluß) wird von Petry weitgehend abgelehnt; er versucht nachzuweisen, daß auch bei nicht abgedeckter Naht die Hauptwärmeableitung durch das Blech erfolgt, mithin auch bei der abgedeckten Naht keine wesentlich anderen Verhältnisse auftreten könnten. Ferner findet nach seiner Ansicht die größte Stickstoffaufnahme beim Übergang des Tropfens zur Naht statt. Es ist aber darauf hinzuweisen, daß durch die bei dickumhüllten Elektroden auftretende Kraterbildung ein weitgehender Abschluß der Atmosphäre erfolgt; hierauf beruht nach Ansicht der Berichterstatter der Unterschied gegenüber dünngetauchten Elektroden,

²⁸⁾ Z. VDI 76 (1932) S. 497/504.

²⁹⁾ Z. VDI 76 (1932) S. 679/82.

³⁰⁾ Met. Progr. 21 (1932) Nr. 1, S. 56/61.

³¹⁾ Met. Progr. 21 (1932) Nr. 2, S. 39/43.

³²⁾ Elektroschweißg. 3 (1932) S. 25/27.

mit denen nicht die Erfolge wie mit dickumhüllten Elektroden erzielt werden.

Eine der Hauptstörungen beim elektrischen Lichtbogenschweißen und damit die Ursache von Fehlstellen ist die Blaswirkung des Lichtbogens. Der Grund für diese Erscheinung ist die magnetische Wirkung des Stromes, durch die sowohl die Elektrode als auch der Lichtbogen wie eine Spule von Kraftlinien umgeben sind. Die Dichte des Kraftlinienfeldes bestimmt letzten Endes die Richtung des Lichtbogenblasens. Auch das zu schweißende Stück wirkt gewissermaßen als Spule. Hieraus folgt, daß das Blasen im allgemeinen nach dem geometrischen Mittelpunkt des Schweißstückes gerichtet ist. R. W. Holt³³⁾ bespricht Mittel, um dem Blasen des Lichtbogens zu begegnen. Allgemein bekannt ist das Wegschweißen vom Erdleiter und Neigen der Elektrode in der Schweißrichtung. Auch durch Veränderung des Erdanschlusses kann der Blaswirkung in vielen Fällen begegnet werden. Einige bemerkenswerte Beispiele besonders aus dem Behälterbau, in dem das Ausschalten der Blaswirkung von größter Bedeutung ist, werden angeführt. Schwieriger liegen die Verhältnisse beim Automaten-schweißen mit mehreren Lichtbögen, da bei gleicher Polarität sich die Lichtbögen anziehen. In solchen Fällen ist es zweckmäßig, selbsttätig verschiebbare Erdanschlüsse vorzusehen, wobei der jedem Lichtbogen zugehörige Erdleiter kurz hinter dem Lichtbogen mitgeführt wird. Auch durch Anwendung von Magneten und Spulen kann der Blaswirkung begegnet werden.

Recht bemerkenswerte Versuche zur Klärung der beim Gasschmelzschweißen von Manganhartstahl auftretenden Fehlergebnisse — schlechtes Durchschweißen und Ribbildung — wurden von H. Buchholtz³⁴⁾ durchgeführt. Vorbedingung für eine brauchbare Schweißnaht ist stets Gasüberschuß, da sonst außerordentlich starke Verschlackung der Schweißnaht und Bindefehler auftreten. Als vorteilhaft hat sich ein Zusatz von Borax zur Schweißnaht erwiesen. Ein weiterer bei gewöhnlicher Schweißung auftretender Fehler ist das Reißen der Schweißnaht, vor allem beim Schweißen in mehreren Lagen oder bei X-Nachtschweißung. Buchholtz gibt hierfür folgende Erklärung. Bei üblicher Schweißung dauert der Schmelzfluß nur sehr kurze Zeit, wobei dem Werkstoff keine Gelegenheit gegeben wird, homogene Mischkristalle zu bilden. Die Folge ist, daß nach dem Erstarren ein Uebergangsgefüge zwischen α - und γ -Eisen mit zahlreichen Karbidausscheidungen vorliegt. Diese Erscheinung ließ sich durch Anwendung einer größeren Schweißflamme und durch außerordentlich langsames Schweißen umgehen, und zwar wurde die Größe des Schweißbrenners im allgemeinen zwei Nummern größer gewählt, als sonst für die betreffende Blechstärke üblich. Die schlechten Ergebnisse bei X-Nachtschweißung erklärt Buchholtz durch die für Manganhartstahl ungünstigen Abkühlungsbedingungen der zuerst gezogenen Naht beim Legen der zweiten. Zweckmäßig wählt man daher bei autogener Verbindungsschweißung nur V-Nähte unter Anwendung eines großen Brenners mit starkem Gasüberschuß und geringer Schweißgeschwindigkeit. Die Notwendigkeit, ein großes Schweißbad aufrechtzuerhalten, verbietet es jedoch, derartige Verbindungen als Steh- oder Ueberkopfschweißung durchzuführen.

J. H. Hall³⁵⁾ bestätigt die bereits in den früheren Berichten³⁶⁾ mitgeteilten Erfahrungen und Arbeitsverfahren beim Schweißen von Manganhartstahl. Bemerkenswert ist der Hinweis, daß die Autogenschweißung von Manganhartstahl durch die Erwärmung des Werkstückes und die große Erhitzungszone im allgemeinen zu wenig brauchbaren Schweißungen führt. Die bei unsachgemäßer Arbeit auftretende Sprödigkeit der Schweißung läßt sich nach Angaben von Hall durch Verwendung nickelmanganlegierter Elektroden — auf dem Markt unter der Bezeichnung „Timang“ (mit 0,6 bis 0,8 % C, 12 bis 15 % Mn und 3 % Ni) — leicht umgehen, besonders da bei diesem Schweißdraht auch ohne Wasserabreckung zähe, verschleißfeste Lagen erzielt werden. Mit diesem Zusatzwerkstoff soll auch Gasschmelzschweißung zu brauchbaren Ergebnissen führen. Die Arbeitsweise entspricht im übrigen der schon früher für Manganhartstahl-Elektroden angegebenen.

6. Wirtschaftliche Fragen.

Ueber die Wirtschaftlichkeit der Vorwärts- und Rückwärtsschweißung (Links- und Rechtsschweißung) bei Auftragschweißungen berichten Bardtke und Matting³⁷⁾. Es war zu erwarten, daß genau wie bei Stumpf-

schweißung auch bei der Auftragschweißung die Rückwärtsschweißung (Rechtsschweißung) vorteilhafter ist. Die Kostenersparnisse betragen ungefähr 10 %, sowohl bei nur geschweißten als auch bei gehämmerten Proben und bei Auftragschweißung auf runde Flächen. Allerdings läßt die Güteprüfung eine Verbesserung gegenüber der Vorwärtsschweißung nicht erkennen.

Ernst Hermann Schulz und Wilhelm Lohmann.

Umlaufende Scheren.

Mit der Erhöhung der Walzgeschwindigkeiten und der Vergrößerung der Einsatzgewichte wurde das seit Jahrzehnten bestehende Bedürfnis nach einer Einrichtung zum Unterteilen des in Bewegung befindlichen Walzgutes, ohne dessen Lauf zu hemmen, immer größer und führte mit der Zeit zur Entwicklung erst der fliegenden und später der diese ersetzenden umlaufenden (rotierenden) Schere. Als man diese Scheren noch nicht kannte, hat man sich dadurch geholfen, daß man die Stäbe mit einem Beil schräg zur Laufrichtung abhackte, wobei infolge des schrägen Schnittes der aus dem Walzwerk nachdrängende Stab abgelenkt wurde. Später hat man noch verschiedenartige, wenn auch nicht ganz so unfertige Verfahren zur Unterteilung der Walzader angewandt. Zu Beginn des Jahrhunderts wurde schon versucht, die Frage der störungslosen Unterteilung großer Walzlängen in Kühlbettlängen mit mechanisch arbeitenden Scheren zu lösen, und es entwickelten sich im Laufe der Zeit verschiedene Scherenarten, die mehr oder weniger betriebssicher ihre Aufgabe erfüllten.

Bei den umlaufenden Scheren handelte es sich dem Wesen nach um solche, deren Messer dauernd umlaufen, die im gegebenen Augenblick entweder in die Laufbahn des Stabes gesteuert wurden oder umgekehrt um solche, bei denen der Stab in die Schnittebene der Messer geführt wurde.

Alle diese Scheren haben jedoch den Nachteil, daß sie nur das Vielfache ihres Messerkreisumfanges schneiden können, wobei außerdem noch wegen der ungenauen Steuermöglichkeit auch diese Längen ungenau wurden, so daß es unmöglich blieb, beliebig lange und unter sich gleiche Schnittlängen von dem laufenden Walzstab abzuteilen. Mit Ausnahme der sogenannten Schulte-Schere, deren Messer als umlaufende Scheiben ausgebildet sind, die daher als stets schnittbereit angesprochen werden könnten, waren alle Scheren so entworfen, daß die Messer je Umdrehung nur einmal schnittbereit sind, woraus zwangsläufig folgt, daß günstigstenfalls nur Längen geschnitten werden können, die das Mehrfache des Messerkreisumfanges darstellen. Infolge der Unvollkommenheit der Steuerung schwankten die Gesamtlängen mitunter um zwei bis drei Umfangslängen der Messertrommel. Auch die Schulte-Schere kann keine genau unter sich gleiche Schnittlängen schneiden, weil die Schnittbereitschaft während der umfangreichen und umständlichen Steuervorgänge zum Zurückführen des Walzstabes zwischen den auseinandergehobenen Kreisessern unterbrochen wird und der Zeitpunkt, in dem die dauernd umlaufenden Messerscheiben den Stab für den Schnitt erfassen, mit zwangsläufiger Gleichmäßigkeit nicht gewährleistet werden kann. Einen weiteren Nachteil bildet der Schnitt schräg zur Walzrichtung und der dadurch entstehende Abfall, sowie daß die Stäbe am Schnittende häufig durch das am laufenden Stabprofil vorbeikrazende Messer auf einer Länge bis zu 2 m beschädigt werden.

Die Aufgabe, unter sich gleiche Schnittlängen zu erzielen, wurde aus dem Bedürfnis heraus geboren, die Walzadern in solche Längen zu unterteilen, die ein Vielfaches der geforderten Verkaufslängen darstellen, um unnötige Abfallenden zu vermeiden und damit die Gesteungskosten so günstig wie möglich zu gestalten. Früher wurde aber bereits gesagt, daß sich diese Aufgabe mit den bisher herausgebrachten Scheren nicht lösen läßt. Das Schneiden von Stäben in beliebigen, unter sich gleichmäßigen Längen ist nur mit einer Schere möglich, deren Messer in jedem beliebigen Augenblick zum Schnitt gebracht werden können und die dabei zur Vermeidung unnötigen Abfalls einen Schnitt senkrecht zur Stabachse erzeugen, d. h. also eine Schere, die aus dem Stillstand heraus schneidet. Auf dieser Erkenntnis beruht eine Scherenbauart, die vor einigen Jahren von der Firma Schloemann Aktiengesellschaft herausgebracht wurde und die von ihr seither mit großem Erfolg schon vielfach ausgeführt und in Betrieb gesetzt worden ist. Die Maschine zeichnet sich durch unerreichte Einfachheit und im Dauerbetrieb bewiesene völlige Betriebssicherheit aus.

Die Messer der Schere laufen also nicht dauernd um wie bei den bisher bekannten Scherenarten. Sie bewegen sich je Schnitt nur einmal um ihre Achse und bleiben dann wieder in ihrer Grundstellung stehen. Die Messer sind also sofort nach jedem Schnitt wieder schneidbereit für den nächsten Schnitt, so daß

³³⁾ Weld. Engr. 17 (1932) Nr. 3, S. 40/42; Nr. 4, S. 44/46.

³⁴⁾ Schmelzschweißg. 11 (1932) S. 122/27.

³⁵⁾ Weld. Engr. 17 (1932) Nr. 1, S. 39/41.

³⁶⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 220/23 u. 972/77.

³⁷⁾ Autog. Metallbearb. 25 (1932) S. 184/87.

jede beliebige Schnittlänge mühelos erzielt werden kann, weil zum erstmalig bei dieser Scherenart der Walzstab sich selbst mit tatsächlicher Genauigkeit seine Längen abmißt, indem er über eine eigens für diese Schere entwickelte Kontaktvorrichtung die in ihrer Grundstellung schnittbereit wartenden Messer steuert und damit in Bewegung setzt. Dabei braucht keinerlei andere Steuerung betätigt und vor allem auch der Stab nicht seitwärts

bar nach dem Schnitt, um die Scherenmesser in einer einstellbaren Grundstellung zum Stillstand zu bringen, geschieht in derselben kurzen Zeit, so daß für den ganzen Vorgang nur 0,22 s gebraucht werden. Die Grundstellung, in der die Messer zum Stillstand gelangen, als Bogenmaß x von der Schnittstellung der Messer aus gemessen (Abb. 3), ist einstellbar vorgesehen, so daß je nach Größe dieses Bogenmaßes die Geschwindigkeit der Messer

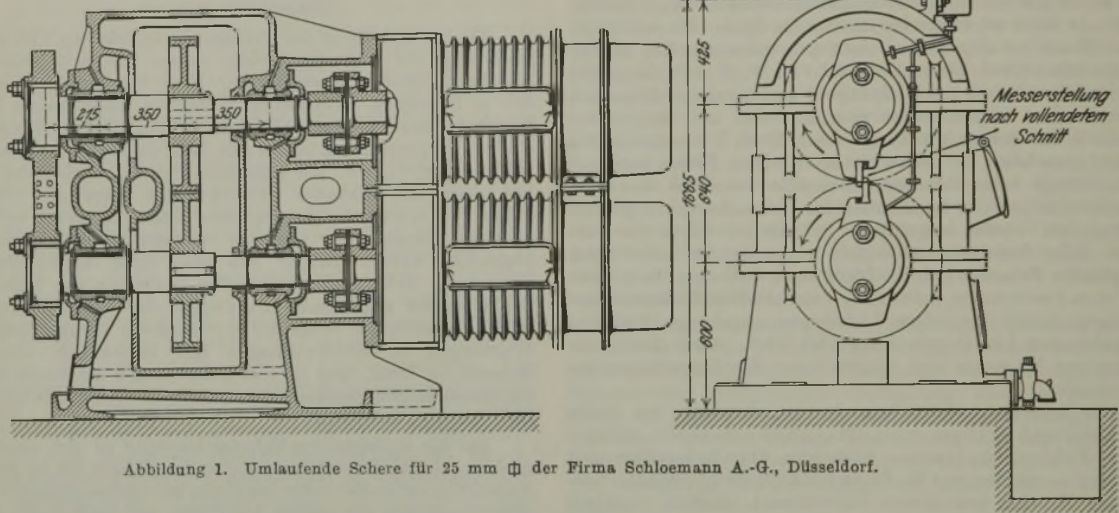


Abbildung 1. Umlaufende Schere für 25 mm \square der Firma Schloemann A.-G., Düsseldorf.

aus seiner Laufrichtung herausgeschwenkt zu werden, was bei den bisherigen Scherenarten unumgänglich war. Da außerdem die Schere je Schnitt immer nur eine Umdrehung macht, ist der Verschleiß der Schere äußerst gering, und der Kraftverbrauch beträgt nur einen Bruchteil desjenigen der bisherigen Scheren. Die Schere gibt einen sauberen, senkrecht zur Stabachse liegenden Schnitt, so daß auf der Kaltschere keine Abfallenden mehr abgeschnitten zu werden brauchen, um die Stäbe verkaufsfähig zu machen. Es hat sich im Betrieb gezeigt, daß sich die Schere deshalb schon in einigen Monaten bezahlt macht.

in der Schnittstellung entsprechend dem größeren oder kleineren Beschleunigungsbogen verschieden groß ist. Daraus folgt, daß mit ein und derselben Motorkennlinie die Stäbe je nach Einstellung der Grundstellung mit verschiedener jeweils der Walzgeschwindigkeit anpaßbarer Geschwindigkeit geschnitten werden können.

Die angewandten Mittel zur Erzielung beliebiger unter sich gleicher Schnittlängen mit geraden, senkrecht zur Stabachse gelegten Schnittflächen und die Anpaßbarkeit der Schnittgeschwindigkeit an die Walzgeschwindigkeit haben deshalb zu einer recht bemerkenswerten einfachen Bauart und großen Betriebssicherheit geführt, die in Verbindung mit den bisher erreichten Vorteilen der neuen Scherenbauart eine sehr schnelle und ausgedehnte Verbreitung gegeben haben.

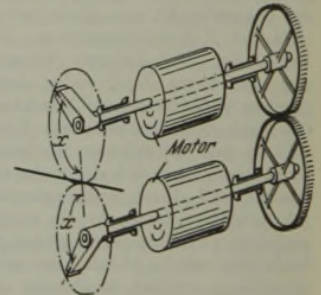


Abbildung 3. Ausbildung der Motorachsen als Messerträger.

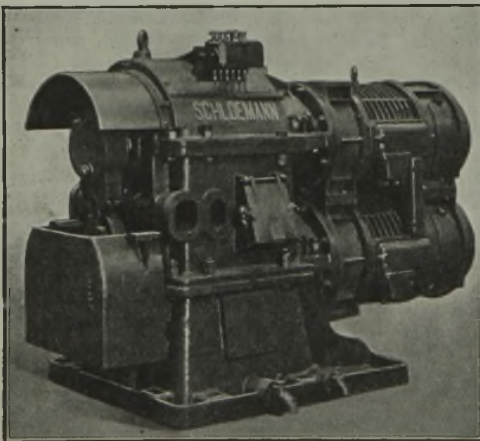


Abbildung 2. Umlaufende Schere für 25 mm \square .

Die Einfachheit der Schere geht aus Abb. 1 und 2 hervor. Die Schere besteht aus zwei drehbaren durch Zahnräder verbundenen Achsen, die auf einer Seite je ein Messer tragen und auf der anderen Seite mit einem Sonder-Elektromotor gekuppelt sind. Es ist auch möglich, die Motorachse unmittelbar als Scherenachse zu benutzen, wenn das Motorgehäuse den Forderungen der Schnittbeanspruchung gemäß ausgebildet wird (Abb. 3). Die erforderlichen Elektromotoren wurden ebenfalls von der Firma Schloemann Aktiengesellschaft besonders für diesen Verwendungsfall entwickelt, da mit üblichen Elektromotoren, d. h. solchen nach herkömmlichen Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen gebauten, die Beschleunigungsleistung in der erforderlichlich kurzen Zeit nicht aufgebracht werden kann. An Hand der oszillographischen Aufnahme (Abb. 4) wurde festgestellt, daß zum Beschleunigen der Messer auf eine Geschwindigkeit bis 12 m/s nur 0,11 s erforderlich sind. Das Abbremsen der Massen unmittel-

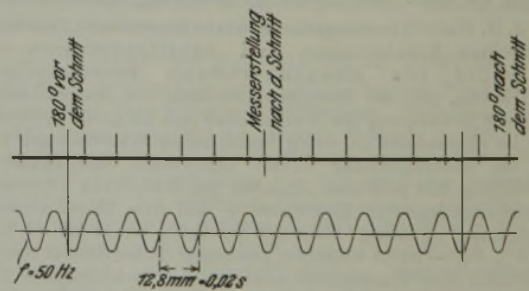


Abbildung 4. Oszillogramm über die Beschleunigungszeit der Messer.

Die Anwendung der Schere blieb jedoch nicht auf das Unterteilen von langen Walzstäben hinter Feineisenstraßen, d. h. für kleine Querschnitte, beschränkt. Man hat diese Scherenart auch schon angewendet zum Unterteilen von Knüppeln bis 80 mm \square hinter kontinuierlichen Knüppelstraßen und zum Unterteilen von Platinen unmittelbar hinter Platinenstraßen, wobei diese schweren Querschnitte während des Walzens beim Austreten aus den Walzen in die üblichen Halbzeuglängen geschnitten werden.

Jos. Gaßen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 8 vom 23. Februar 1933.)

Kl. 7 a, Gr. 13, D 64 416. Schlingenauslauf für kombinierte Draht- und Feinseisenstraßen. Demag A.-G., Duisburg.

Kl. 7 a, Gr. 16, H 130 035. Verfahren zum Auswalzen von Rohren auf Pilgerschrittwalzwerken. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.-G., Finow (Mark).

Kl. 7 a, Gr. 20, Sch 96 648. Spindelstuhl zum Lagern der Kuppelspindeln bei Walzwerken. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 24, F 236.30. Kühlbetanlage mit mehreren Auflauffinnen. Dipl.-Ing. Hans Franke, Siegen i. W.

Kl. 7 a, Gr. 25, Sch 96 692. Kant- und Verschiebvorrichtung für Walzgut von verschiedenen Querschnitten. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 27/02, B 151 704. Verstellbare Walzgut-Führungsvorrichtung für Walzwerke mit Fertigerüst und diesem vorgesetzten Schlepprollenwalzwerk. Justin Baugnée, Differdingen (Luxemburg).

Kl. 7 b, Gr. 10/80, Sch 98 965. Kühlvorrichtung für Dorne von waagrecht oder geneigt angeordneten Strangpressen. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 b, Gr. 15/01, Sch 95 545. Maschine zur Herstellung von Wellrohren. Casimir Schnyder, Zürich (Schweiz).

Kl. 10 a, Gr. 15, H 53.30. Vorrichtung zum Verdichten von Kohle innerhalb der Verkokungskammern von diskontinuierlich betriebenen Koksöfen. Dr.-Ing. E. h. Gustav Hilger, Gleiwitz i. O.-S.

Kl. 10 a, Gr. 15, H 244.30; Zus. z. Anm. Kl. 10 a, H 164.30. Vorrichtung zum Zuführen der Besatzmaterialien vom Hochbunker zu den Füllbunkern einer kombinierten Füll- und Verdichtungsmaschine. Dr.-Ing. E. h. Gustav Hilger, Gleiwitz i. O.-S.

Kl. 18 a, Gr. 18/08, B 154 681. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Blöcken aus Eisenschwamm. C. A. Brackelsberg, Hemer i. Westf.

Kl. 18 b, Gr. 1, P 219.30. Verfahren zur Gewinnung von hochwertigem Roh- oder Gußeisen durch Bleizusatz. Dr.-Ing. Eugen Piwowarsky, Aachen.

Kl. 18 b, Gr. 14/01, O 18 407. Vorrichtung zur Kühlung von Siemens-Martin-Oefen u. a. Flammöfen. Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien.

Kl. 18 b, Gr. 19, M 118 332. Presse zur Herstellung von Düsensteinen für Konverterböden. Maschinenfabrik Meer A.-G., München-Gladbach.

Kl. 18 b, Gr. 20, Sch 89 361. Die Verwendung eines niedriggekohlten Aluminium-Chrom-Stahles. Dr.-Ing. Hermann Josef Schiffler, Düsseldorf.

Kl. 24 c, Gr. 6, B 146 442. Gleichstromofen mit mehreren nebeneinander liegenden Brennerzellen. Julius Bertram, Düsseldorf.

Kl. 24 c, Gr. 7/01, R 58.30; Zus. z. Pat. 552 778. Vorrichtung mit getrennten Durchlaßkanälen für Heizgas und Verbrennungsluft zur gleichzeitigen Regelung der Heizgas- und Verbrennungsluftzufuhr zu Gasfeuerungsanlagen und zur Einstellung des Verhältnisses von Heizgas zu Verbrennungsluft. Wilhelm Ruppmann, Hüttentechnisches Büro, Stuttgart.

Kl. 24 k, Gr. 4/01, R 83 064. Wärmeaustauscher mit stehend angeordneten Metallröhren. Rekuperator G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 32, B 149 052; Zus. z. Zus.-Pat. 554 991. Vorrichtung zum Putzen von Gußstücken mittels Druckwassers in einer Putzhaube. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. Baden.

Kl. 42 k, Gr. 23, R 84 727; Zus. z. Pat. 568 911. Härteprüfmaschine nach Art der Rockwell-Härteprüfer. Georg Reichherter, Eßlingen a. N.

Kl. 67 a, Gr. 9, R 84 398. Einrichtung, insonderheit an Rundschleifmaschinen zum Ballig- oder Hohlschleifen von Walzen od. dgl. J. E. Reinecker A.-G., Chemnitz.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 8 vom 23. Februar 1933.)

Kl. 7 a, Nr. 1 251 750. Vorrichtung zum kontinuierlichen Kaltwalzen von Metallbändern od. dgl. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

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

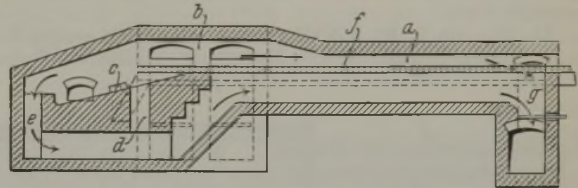
Kl. 7 a, Nr. 1 252 053. Rohr- und Dornführungsvorrichtung an Schrägwälzwerken zum Aufweiten von Rohren. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Berger Ufer 1 b.

Kl. 18 c, Nr. 1 251 573. Ofen zur Blechherstellung mit eingebauter drehbarer Lagervorrichtung. Christian Steinebächer, Gönnersdorf, Post Fahr-Irlich.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 563 697, vom 21. Mai 1927; ausgegeben am 8. November 1932. Adolf Krahn in Gleiwitz, O.-S. Stoßofen.

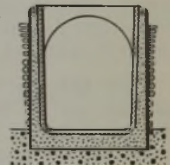
Der Ofen zum Wärmen von Blöcken besteht aus dem Vorwärmherd a, dem Schweißherd b und dem Ausgleichsherd c; die Heizgase werden oberhalb der Blockreihe zum Teil über den



Vorwärmherd und zum andern Teil in der Förderrichtung der Blöcke abgeleitet. Ein Teil hiervon wird durch einen Kanal d zwischen dem Schweißherd b und dem Ausgleichsherd c so nach unten abgeführt, daß er gemeinsam mit dem über den Ausgleichsherd c durch den Kanal e nach unten geleiteten anderen Teilstrom unter der Blockreihe f zum Abzugskanal g des Ofens gelangt.

Kl. 21 h, Gr. 18, Nr. 563 710, vom 27. März 1931; ausgegeben am 9. November 1932. Amerikanische Priorität vom 26. März 1930. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.-G. in Finow, Mark. Induktionsofen ohne Eisenkern.

Die Dichte der Windungen der Induktionsspule nimmt von unten nach oben oder von oben nach unten zu. Die Spulenwindungen sind ganz oder teilweise abgeflacht ausgebildet, und ihre flachen Teile liegen teils gleichlaufend, teils senkrecht zur Spulenachse.



Kl. 24 c, Gr. 6, Nr. 563 714, vom 23. September 1930; ausgegeben am 9. November 1932. Askania-Werke A.-G. vormals Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg in Berlin-Friedenau. Selbsttätig arbeitende Umschaltvorrichtung für Regenerativöfen.

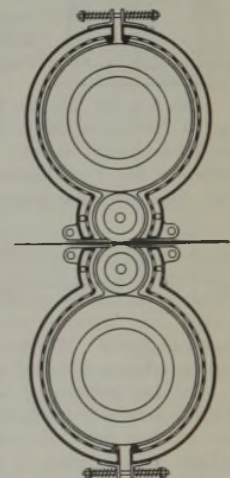
In den beiden Regeneratoren sind gegeneinandergeschaltete elektrische, temperaturempfindliche Gebergeräte, besonders Strahlungspyrometer, angeordnet, die auf ein Relais der Umschaltvorrichtung derart im entgegengesetzten Sinne einwirken, daß bei Erreichen eines bestimmten Temperaturunterschiedes zwischen den Temperaturen der beiden Regeneratoren die Umschaltung bewirkt wird.

Kl. 7 a, Gr. 21, Nr. 563 761, vom 23. Januar 1931; ausgegeben am 9. November 1932. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Kühlen der Walzen bei Walzwerken.

Das flüssige oder gasförmige Kühlmittel (Luft, Sole, Öl usw.) wird vor seiner Verwendung in einer Kältevorrichtung tiefgekühlt, die in die das Kühlmittel zu den Walzen führende Leitung eingeschaltet ist; diese mündet in das Walzeninnere und in die um die Walzen angeordneten Kühlkästen, deren den Walzen zugekehrte Wandung gelocht ist.

Kl. 48 a, Gr. 6, Nr. 563 882, vom 13. Januar 1927; ausgegeben am 10. November 1932. I.-G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung korrosions- und hitzebeständiger Chromüberzüge.

Das Grundmetall wird mit Nickel oder Kobalt als Zwischenschicht und darauf mit Chrom überzogen, dann läßt man die Metalle durch Erhitzen in neutraler Atmosphäre auf Temperaturen ineinander diffundieren, bei denen die Zwischenschicht nicht schmilzt.



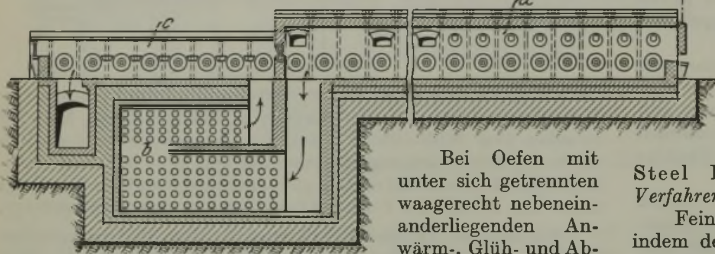
Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 563 885, vom 8. Juli 1931; ausgegeben am 11. November 1932. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Scheibenwalzenantrieb für Aufweitwalzwerke.*

Die Walzenachsen werden durch ein Schneckenvorgelege angetrieben und sind in Gehäusen gelagert, die um die Schneckenachsen schwenkbar sind. Die Schneckengehäuse können zur Veränderung der Exzentrizität der Walzenachsen in der Richtung der Walzenachsen gehoben oder gesenkt werden.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 563 897, vom 26. November 1931; ausgegeben am 11. November 1932. Eisenwerk Nürnberg A.-G. vorm. J. Tafel & Comp. in Nürnberg. *Verfahren zur Verhinderung der Ablagerung von Asche bei kleinen Flammöfen, z. B. Schmiedeofen.*

Bei dieser Art von Öfen, die mit Kohlenstaubfeuerung betrieben werden, wird der Verbrennungsluft Sauerstoff zugesetzt, um Ablagerungen durch Unverbranntes zu vermeiden. Der Zusatz wird so geregelt, daß das anzuwärmende Eisen nicht beeinflusst wird.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 563 975, vom 2. Mai 1930; ausgegeben am 11. November 1932. Willy Höhne in Mülheim, Ruhr. *Verfahren zum Betriebe eines Durchlaufofens.*

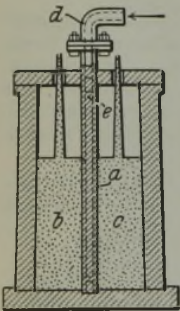


Bei Öfen mit unter sich getrennten waagrecht nebeneinanderliegenden Anwär-, Glüh- und Abkühlräumen a und c

werden die sauerstoffarmen Heizgase in der Förderrichtung des Gutes von dem Glühräum a aus in einem Kühlwerk b gekühlt und von dort aus in den Abkühlraum c geleitet.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 564 011, vom 2. November 1928; ausgegeben am 12. November 1932. Walther Mathesius und Dr.-Ing. Hans Mathesius in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren zur Erzeugung von Titanlegierungen in flüssiger, zur gleichmäßigen Verteilung in Metallbädern geeigneter Form.*

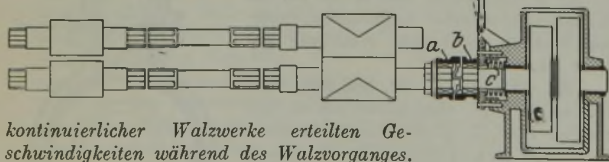
Die Legierung wird aus einem aluminothermischen Gemisch abgeschieden, dem Salze der Schwermetallsäuren in dem Maße zugesetzt werden, daß die Reaktion von selbst geht und eine dünnflüssige Schmelze liefert.



Kl. 31 c, Gr. 17, Nr. 564 073, vom 5. Februar 1931; ausgegeben am 14. November 1932. Oscar Melaun in Lanke, Bez. Potsdam. *Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Verbundblöcken.*

Während des Hebens des feuerfesten Einsatzstückes a wird eine legierungsfähige Masse, z. B. Ferromangan, unter Druck in die Mischzone der flüssigen Verbundmetalle b und c luftfrei durch die Rohrleitung d und Kanäle e im Einsatzstück eingepreßt.

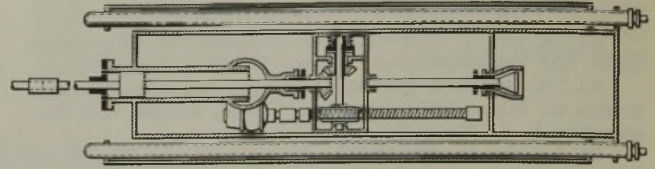
Kl. 7 a, Gr. 12, Nr. 564 121, vom 15. Juli 1931; ausgegeben am 14. November 1932. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. *Vorrichtung zum Anzeigen des Verhältnisses der dem Walzgut in aufeinanderfolgenden Walzgerüsten*



kontinuierlicher Walzwerke erteilen Geschwindigkeiten während des Walzvorganges.

In den Antrieb ist eine Kupplung a, b eingeschaltet, deren Hälften an den Stirnflächen der Klauen oder an den entsprechenden Flächen der breiteren Kupplungslücken Abschrägungen aufweisen. Diese dienen in der Normalstellung als Anschlagflächen, ermöglichen aber eine Verdrehung der Kupplungshälften gegeneinander unter gleichzeitiger axialer Verschiebung der einen Kupplungshälfte entgegen einer Gegenkraft (Feder c) und unter Verstellung eines Zeigers d.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 564 122, vom 22. Februar 1931; ausgegeben am 14. November 1932. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Drehvorrichtung für die Speisevorrichtung von Pilgerwalzwerken.*



Der Pilgerdorn wird mit einem regelbaren, gleichsinnig durchlaufenden Antriebsmittel, z. B. einem Elektromotor, gekuppelt, der auf ein die Drehung des Pilgerdorns bewirkendes Getriebe derart einwirkt, daß wahlweise beliebige Drehwinkel des Pilgerdorns bei unabhängigem Werkstoffvorschub erreicht werden können.

Kl. 40 b, Gr. 17, Nr. 564 202, vom 17. Januar 1926; ausgegeben am 17. November 1932. Alfred Kropf in Wetzlar, Lahn. *Durch Schmelzung erzeugte eisenfreie, Molybdän, Wolfram und Kohlenstoff enthaltende Metallegierung.*

Neben einem unteren Gehalt von 10 % Mo enthält die Legierung 5 bis 76 % W, 10 bis 50 % Ta und 0,5 bis 4 % C, wobei mit Steigerung des Wolframgehaltes auch der Kohlenstoffgehalt steigt.

Kl. 40 a, Gr. 8, Nr. 564 252, vom 9. November 1930; ausgegeben am 15. November 1932. Amerikanische Priorität vom 23. November 1929. Davis Steel Process Corporation in New York, V. St. A. *Verfahren zum Beschicken von Flammöfen.*

Feines Beschickungsgut wird seitlich in den Ofen eingesetzt, indem der untere Teil der Ladung gegenüber dem oberen Teil derart durch schnelleres Nachschieben eingeführt wird, daß die Oberfläche des im Ofeninnern liegenden Teiles der Ladung unter einem Winkel zur Waagerechten geneigt ist, der geringer ist als der Schüttwinkel des Einsatzgutes.

Kl. 18 c, Gr. 2, Nr. 564 328, vom 20. Dezember 1929; ausgegeben am 17. November 1932. W. Ferd. Klingenberg Söhne in Remscheid-Berghausen. *Verfahren und Vorrichtung zum Härten.*

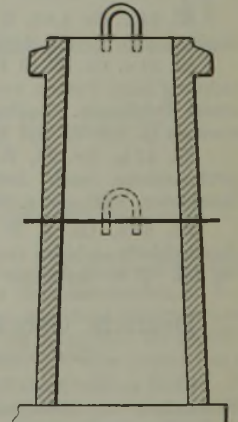
Zum selbsttätigen verzugsfreien Härten von flachen Gegenständen, die mit Matrizen unter regelbarem Druck im Raum festgehalten werden, wird eine durch Druckwasser betätigte Preßvorrichtung benutzt, bei der das Härte- oder Abkühlöl durch Aussparungen in den Matrizen auf das Härtegut gelangt, z. B. sind für das Härten von Zahnrädern die das Härtegut haltenden Matrizen der Form und der Oberfläche der Zahnräder so angepaßt, daß jeweils die Zahnücken des zu härtenden Zahnrades mit den Aussparungen in den Matrizen Zwangsführungen für das rückgekühlte und gereinigte Härteöl bilden, durch die der mit großer Geschwindigkeit im Kreislauf zu- und abgeführte Ölstrom entweder strahlenförmig von innen nach außen oder umgekehrt gleichmäßig strömen muß. Bei der Härtung von Kegelrädern wird der Ölstrom von innen nach außen durch die Zahnücken geführt.

Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 564 346, vom 17. Januar 1932; ausgegeben am 17. November 1932. Dipl.-Ing. Richard Kreide in Bobrek-Karf, O.-S. *Verfahren zum Vergießen von hochwertigen Stahllegierungen in Kokillen.*

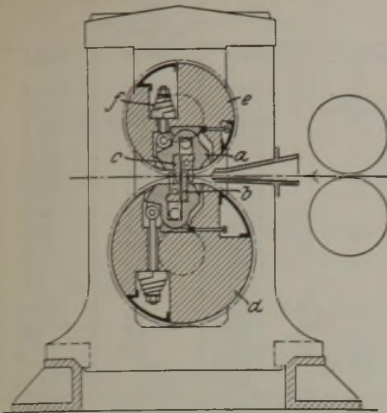
Zum Vergießen von hochwertigen Eisenlegierungen, z. B. Ferromangan, werden gebrauchte, im Stahlwerk als unbrauchbar abgestellte Kokillen verwendet. Dabei können die gebrauchten Formen in zwei oder mehrere Teile zerlegt werden.

Kl. 48 d, Gr. 4, Nr. 564 361, vom 13. Februar 1929; ausgegeben am 18. November 1932. N. V. Maatschappij tot Exploitatie van de Parker Octrooien „Parker Rust Proof“ in Amsterdam. *Verfahren zur Sicherung der Rostschutzwirkung von Schutzschichten auf Metallen.*

Die durch Behandlung mit Phosphatsalzen erzeugten Rostschutzschichten werden mit Ölen eingerieben, denen Quellkörper, z. B. Leim, beigemischt werden, um die in dem Ueberzug vorhandenen Klüfte und Poren auszufüllen.



Kl. 49 c, Gr. 13, Nr. 564 362, vom 14. Oktober 1930; aus- gegeben am 18. November 1932. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau. (Erfinder: Erich Müller in Magdeburg-Sudenburg.) *Rotierende Schere zum Schneiden von Walzgut.*



Die Umfangs- geschwindigkeit der in Messerträgern a befestigten Messer b, c gegenüber derjenigen der sie tragenden Drehkörper d, e kann während der Dauer eines

Schnittes durch Eigenbewegung der Messerträger in den Drehkörpern in gewissen Grenzen verändert werden. Für

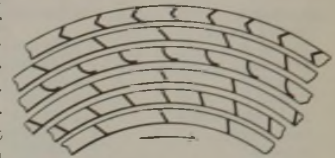
den Fall, daß die Vorschubgeschwindigkeit des Walzgutes kleiner ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Drehkörper, kann sich die Geschwindigkeit der Messer der des Walzgutes anpassen, indem sie dann den Messerträger um die Achse entgegengesetzt dem Drehsinn des Drehkörpers schwenken. Nach dem Schnitt führen die Federn f die Messerhalter in ihre übliche Stellung zurück.

Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 564 428, vom 22. Februar 1930; aus- gegeben am 18. November 1932. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. *Verfahren zum Entfeuchten von Gasen durch Abkühlung für ununterbrochenen Betrieb.*

Die Gase werden durch eine Expansionskältemaschine bis unter die Gefriertemperatur der Flüssigkeit abgekühlt; die gefrorene Feuchtigkeit wird durch Umleiten der Gase in einen besonderen Raum durch Fliehkraftwirkung ausgeschieden und in dem gleichen Raum durch Wärme aufgetaut und abgeführt, die aus dem Verfahren selbst, entweder dem Kühlwasser der Kältemaschine oder den zu entfeuchtenden Gasen, entnommen wird.

Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 564 429, vom 21. September 1930; aus- gegeben am 18. November 1932. Theisen G. m. b. H. in Mün- chen. *Desintegrator-Gaswascher mit rotierenden und feststehenden Desintegratorstäben.*

Die Stäbe bestehen aus Flacheisen, Schaufeln oder Winkel- eisen, und der Gaswascher bildet eine Vereinigung der in den zylindrischen Desinte- gratorkörben schräg zur Dreh- achse befestigten umlaufen- den Stäbe und der feststehen- den Stäbe, wobei diese mit ihrer breiten Fläche quer zu der Richtung des von den umlaufenden Stäben ausgeschleuderten Gas- und Waschflüssigkeitsgemisches stehen.



Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 564 490, vom 16. Oktober 1928; aus- gegeben am 19. November 1932. Maschinenfabrik Eblingen in Eblingen, Württbg. *Aus einem Kupolofen und mehreren ortsveränderlichen Veredlungsöfen bestehende Schmelzvorrichtung für Eisen und Metalle.*

An den Kupolofen können mehrere bewegliche Flammöfen angesetzt werden, die wechselweise aus ihm beschickt werden und sowohl während ihrer Verbindung mit dem Kupolofen als auch nach ihrer Lösung von ihm unabhängig durch flüssigen oder gasförmigen Brennstoff oder auch Kohlenstaub beheizt werden können.

Kl. 18 c, Gr. 8, Nr. 564 794, vom 23. Januar 1930; ausgegeben am 23. November 1932. Vereinigte Oberschlesische Hütten- werke, A.-G., in Gleiwitz, O.-S. (Erfinder: Dipl.-Ing. Karl Gabierscher und Dr.-Ing. Erich Widawski in Gleiwitz.) *Verfahren zur Wärmebehandlung von gegossenen Werkzeugen.*

Gegossene Werkzeuge für geringe Abnutzung und hohen Widerstand gegen stoßartige Beanspruchung, besonders solche zum Formen von heißem Walzgut, aus einer Eisenlegierung mit 1,0 bis 2,5 % C, 12 bis 20 % Cr, 0,5 bis 5,0 % W und gegebenenfalls bis 2 % Ni und 3 % Co werden einer gegebenenfalls wiederholten Glühung bei 700 bis 950° je nach der Höhe des Kohlenstoffgehaltes mit nachfolgender gewöhnlicher Luftabkühlung unterworfen.

Statistisches.

Der deutsche Außenhandel im Jahre 1932.

Die Handelsbilanz im Jahre 1932 (s. Zahlentafel 1) schließt im reinen Warenverkehr unter Einrechnung der Repara- tions-Sachlieferungen mit einem Ausfuhrüberschuß von rd. 1072 Mill. *R.M.* gegen 2872 Mill. *R.M.* im Vorjahre ab.

Zahlentafel 1. Die deutsche Handelsbilanz in den Jahren 1930 bis 1932. (Berichtigte Zahlen.)

Reiner Warenverkehr	1930	1931	1932
	in Mill. <i>R.M.</i>		
Einfuhr	10 393,1	6727,1	4667,0
Ausfuhr.	12 035,6	9598,6	5739,2
davon Reparations-Sachliefe- rungen	707,3	392,7	62,1 ¹⁾
Einfuhrüberschuß (—)	—	—	—
Ausfuhrüberschuß (+)	+ 1 642,4	+ 2871,5	+ 1072,2

¹⁾ Seit Juli 1932 kommen Reparations-Sachlieferungen nicht mehr in Frage

Die Gesamteinfuhr ist wertmäßig von 6727 Mill. *R.M.* im Jahre 1931 auf 4667 Mill. *R.M.* im Berichtsjahre oder um 30,6% gesunken, mengenmäßig jedoch nur um 8,5%. Der stärkere wertmäßige Rückgang erklärt sich daraus, daß der durchschnittliche Preisstand für die Einfuhr gegenüber dem Vorjahre um 24% niedriger liegt.

Die Gesamtausfuhr belief sich wertmäßig einschließlich der Reparations-Sachlieferungen auf 5739 Mill. *R.M.*, was gegen- über dem Vorjahre (9599 Mill. *R.M.*) einen Rückgang von 3860 Mill. *R.M.* oder 40% ausmacht. Mengenmäßig nahm die Ausfuhr dagegen nur um 30% ab; auch hier ergibt sich der Unterschied aus der Tatsache, daß der Preisstand für die Ausfuhr durchschnitt- lich 14% unter dem des Vorjahres liegt.

Ueber die Entwicklung des Außenhandels in den für die Eisen- industrie wichtigsten Rohstoffen ist folgendes zu berichten: Die Einfuhr an fossilen Brennstoffen belief sich im Jahre 1932 auf 6 536 622 t gegen 8 394 628 t im Vorjahre, nahm mithin um 1 858 006 t = rd. 22% ab. Von der Einfuhr entfielen auf:

	Steinkohlen	Koks	Braunkohlen	Briketts
	in 1000 t			
1930	6933	425	2217	124
1931	5772	659	1796	144
1932	4204	727	1439	79

Die Koks-einfuhr ist demnach abermals gestiegen; aber während sie im Jahre 1931 noch um 50% gegenüber 1930 zuge- nommen hatte, beträgt die Mehreinfuhr im Berichtsjahre im Vergleich zu 1931 nur rd. 10%. Von der Steinkohlen- und Koks- einfuhr der letzten drei Jahre kamen aus:

	Steinkohlen		Koks	
	1932	1931	1932	1931
	in 1000 t			
Großbritannien	2222	3733	4786	119
Saargebiet	913	934	994	24
Niederlande	625	612	569	460
Frankreich	294	277	269	0,1
Tschechoslowakei	93	129	166	3
Polen	48	67	138	—
Belgien	3	17	—	63
Dänemark	—	—	—	48
				18
				20

Die Kohleneinfuhr hat im Berichtsjahre lediglich bei Frank- reich und den Niederlanden geringfügig zugenommen. Bei allen übrigen Ländern ist ein Rückgang festzustellen, namentlich bei Großbritannien, woher die Mindereinfuhr um 1,5 Mill. t gesunken ist. An der Koks-einfuhr waren wieder in erster Reihe die Nieder- lande beteiligt, die 63% der Gesamteinfuhr lieferten; von 1931 auf 1932 beträgt die Zunahme 117 000 t = 33%.

Ebenso wie die Einfuhr ist auch die Ausfuhr an fossilen Brennstoffen zurückgegangen, und zwar von 32 377 043 t im Jahre 1931 auf 25 938 329 t oder um 6 438 714 t = 20%. Von der Ausfuhr entfielen auf:

	Steinkohlen	Koks	Briketts	
			Steinkohlen	Braunkohlen
	in 1000 t			
1930	24 383	7971	897	1705
1931	23 123	6341	899	1953
1932	18 312	5189	907	1521

Zahlentafel 2. Steinkohlen- und Koksausfuhr Deutschlands nach den hauptsächlichsten Ländern.

	Steinkohlenausfuhr ¹⁾		Koksausfuhr ¹⁾	
	1931 t	1932 t	1931 t	1932 t
Insgesamt	23 122 976	18 312 449	6 341 370	5 188 733
davon nach:				
Niederlande	5 988 090	4 689 724	272 633	251 783
Frankreich (ohne Saargeb.)	5 140 766	4 147 048	1 928 960	1 213 280
Belgien	4 815 163	3 931 482	101 109	35 976
Italien	2 736 666	1 439 404	253 197	271 365
Tschechoslowakei	1 078 174	1 001 680	248 931	220 451
Oesterreich	498 998	421 830	170 767	134 552
Schweiz	446 317	467 064	515 964	527 334
Schweden	395 090	393 110	702 426	580 569
Irischer Freistaat	810	227 298	—	—
Algerien	377 506	157 799	10 468	—
Dänemark	142 563	117 392	312 847	193 137
Südslawien	90 537	72 744	87 170	75 775
Luxemburg	29 538	29 304	1 404 169	1 320 734
Norwegen	28 105	16 836	27 020	38 353
Großbritannien	6 039	—	—	—

¹⁾ Einschließlich Reparations-Sachlieferungen.

Ueber die Ausfuhr an Steinkohlen und Koks nach den einzelnen Ländern unterrichtet *Zahlentafel 2*. Mit wenigen Ausnahmen ist nach allen Ländern ein Rückgang zu verzeichnen, der sich am stärksten bei den Hauptabnehmern Frankreich, Belgien, den Niederlanden und Italien bemerkbar macht. Auch die Koks-

Zahlentafel 3. Eisenerzeinfuhr Deutschlands in den Jahren 1930 bis 1932.

	Jahr		
	1930	1931	1932
	in 1000 t		
Eisenerzeinfuhr insgesamt	13 889,9	7070,8	3451,6
davon aus:			
Schweden	6 725,4	2802,8	1577,7
Frankreich (einschl. Els.-Lothr.)	2 779,9	1920,3	715,6
Spanien	1 824,9	803,6	460,1
Algerien	601,4	403,4	146,7
Uebrigtes Britisch-Amerika	656,9	345,0	191,2
Norwegen	544,8	305,3	220,3
Griechenland	159,8	180,9	78,3
Tunisien	179,0	118,4	20,2
Rußland	39,0	106,7	23,0
Italien	80,4	43,4	13,1
Luxemburg	109,3	12,0	1,7
Polen	20,1	7,3	1,1
Schweiz	23,9	3,7	—
Britisch-Indien	3,6	3,0	—
Belgien	9,7	1,5	0,6
Vereinigete Staaten	—	1,5	—
Polnisch-Oberschlesien	7,8	—	—
Brasilien	0,7	—	—

aufzuhr zeigt rückläufige Zahlen; namentlich Frankreich, Belgien und Luxemburg weisen eine starke Abnahme ihrer Bezüge auf.

Als Folge des ununterbrochenen Sinkens der Roheisen-erzeugung hat sich die deutsche Einfuhr an Eisenerzen auch

Zahlentafel 4. Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr			Ausfuhr		
	Dezember 1932 t	Jan. bis Dez. 1932 t	Jan. bis Dez. 1931 t	Dezember 1932 t	Jan. bis Dez. 1932 t	Jan. bis Dez. 1931 t
	Eisenerze (237 e)	233 865	3 451 608	7 070 842	1 466	20 199	31 327
Manganerze (237 h)	10 504	106 779	162 361	311	1 564	1 568
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	54 097	723 126	897 770	20 268	366 453	622 154
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	58 976	650 789	706 034	1 297	31 832	42 718
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	357 558	4 203 612	5 772 469	1 727 999	18 312 449	23 122 976
Braunkohlen (238 b)	129 873	1 439 384	1 796 312	297	8 728	28 963
Koks (238 d)	67 724	727 092	658 994	483 819	5 188 733	6 341 370
Steinkohlenbriketts (238 e)	11 281	78 669	59 654	88 900	907 148	899 406
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	8 146	69 121	84 858	154 248	1 521 271	1 952 524
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 d)	95 699	789 832	932 907	181 632	2 482 802	4 322 452
Darunter:						
Roheisen (777 a)	7 237	62 628	117 479	6 929	69 942	178 045
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen (777 b)	109	1 050	1 232	1 059	6 195	8 722
Bruchisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b, c, d)	27 885	99 149	89 757	18 671	295 788	311 438
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmelzbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b)	999	13 054	18 811	3 478	36 512	77 611
Walzen aus nicht schmelzbarem Guß, desgleichen [780 A, A ¹ , A ²]	1	227	288	—	35	12 752
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmelzbarem Guß [782 a; 783 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹]	70	1 502	3 051	87	1 069	2 537
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmelzbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	168	3 413	4 018	6 528	98 022	158 782
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	9 508	75 647	88 524	554	74 828	408 963
Stabeisen; Formeisen; Bandisen [785 A ¹ , A ² , B]	24 740	285 132	316 513	34 238	654 502	1 061 882
Blech: roh, entzundert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	7 946	72 401	77 822	24 611	315 263	371 628
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	6	251	188	41	455	840
Verzinkte Bleche (Weißblech) (788 a)	1 192	16 944	20 047	12 012	81 759	67 023
Verzinkte Bleche (788 b)	177	2 203	3 041	205	3 383	18 819
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	195	2 420	2 862	149	3 011	10 609
Andere Bleche (788 c; 790)	16	384	417	287	3 110	6 759
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b)	7 370	82 711	81 604	18 673	181 308	312 725
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	4	29	67	379	4 240	7 111
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	260	3 497	6 276	9 089	137 346	228 813
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	6 047	43 554	60 905	3 483	47 112	264 963
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	6	77	582	3 855	34 492	47 671
Schmelzbarer Guß; Schmiedestücke usw.: Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmelzbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹ , e, f]	522	7 011	15 672	10 160	130 713	241 590
Brücken- und Eisenbauteile aus schmelzbarem Eisen (800 a, b)	90	1 329	2 420	2 007	23 121	56 606
Dampfkessel und Dampfzylinder aus schmelzbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 806)	150	715	1 286	3 239	43 386	92 302
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	14	193	272	185	2 247	4 746
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	85	952	1 679	1 063	12 571	17 740
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. 811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	92	860	1 426	2 081	19 900	29 500
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	289	5 456	7 746	123	2 389	11 670
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	2	184	66	543	4 786	14 678
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	128	1 285	835	884	11 118	25 620
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsensteile usw. (822; 823)	6	46	37	91	639	898
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	260	2 162	2 246	230	4 315	6 396
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	8	287	480	772	8 589	14 193
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	17	1 119	2 023	4 803	54 407	67 894
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a, 827)	23	400	598	3 268	36 552	63 326
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	3	152	164	1 203	13 395	22 357
Ketten usw. (829 a, b)	7	163	430	437	4 972	8 628
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	77	1 255	2 043	6 215	61 330	86 715
Maschinen (892 bis 906)	1 146	12 180	20 971	31 006	402 900	576 537

¹⁾ Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Zahlentafel 5. Deutschlands Absatzgebiete für Eisen und Eisenwaren im Jahre 1932 in t zu 1000 kg.

Ansfuhr nach	Roheisen 777a	Alteisen 842 843a,b, c, d	Halbzeug 784	Schleifen, Schwelken, Laschen, Unterlags- platten, Kleinsensenzug 796a,b 796c 820a	Träger 785 A ¹	Stabeisen 785 A ²	Bandeisen 785 B	Bleche				Draht: gewalzt, gezogen und sonstiger 791a, b 792a, b	Drahtstifte 826a	Röhren: gewalzt und gezogen 793 794 795a, b	Eisenbahnwaggonen, Rad- eisen, Käder, Radsätze 797	Schmiedbarer Guß, Schmiedestücke, roh 798	Konstruktionen 800a,b
								Grob- 786a	Mittel- 786b	Fein- 786c	Well- und verzinkte 788a,b						
Europa																	
Belgien	15 828	14 574	1 835	290	.	3 070	1 163	272	133	391	3 932	4 404	.	2 311	198	1 506	.
Luxemburg	1 025	418	.	24	.	96	2	8	7	.	.	4	.	515	74	228	.
Frankreich	288	5 527	825	1 708	1 913	22 289	2 335	452	972	4 246	.	1 407	.	1 414	238	2 736	6 314
Saargebiet	6 671	55 588	222	434	.	1 620	244	53	79	3	.	57	.	125	121	218	3
Dänemark	3 916	.	373	4 539	2 661	10 448	1 866	717	837	726	1 799	1 136	546	5 764	1 675	2 362	3 753
Danzig . . . . .	.	298	.	.	.	708	76	296	105	12	21	89	.	1 735	287	120	40
Finnland	5 270	18 063	.	.	1 000	2 177	1 019	1 180	103	239	462	1 914	124	1 705	287	91	.
Jugoslawien . . . . .	.	12 116	.	.	.	213	29	.	126	1 674	129	.	.	204	55	26	691
Griechenland . . . . .	.	.	.	.	.	1 091	967	.	.	278	2 100	.	.	419	108	55	70
Großbritannien . . . . .	.	27 410	38 775	2 217	2 703	12 679	15 244	1 079	61	313	.	13 669	2 450	6 869	618	2 329	32
Irischer Freistaat . . . . .	.	.	.	105	.	.	.	.	.	.	.	71	218	.	282	.	.
Italien	1 286	29 871	811	.	.	3 370	1 247	1 559	1 791	1 108	2 044	650	.	2 816	272	465	131
Niederlande	1 684	4 229	620	9 465	14 562	56 119	7 856	6 702	2 995	4 944	15 064	25 762	4 045	13 796	2 801	4 326	942
Norwegen	1 565	.	1 526	2 792	1 331	4 328	2 241	174	241	342	2 066	9 882	.	1 003	373	266	52
Oesterreich	1 477	34 090	87	.	.	683	469	341	50	321	826	243	30	652	422	.	.
Tschechoslowakei	1 638	17 380	.	.	.	2 305	1 399	147	241	258	.	1 341	71	411	.	519	.
Ungarn	19 548	.	.	.	.	74	60	.	.	46	.	26	.	57	.	.	.
Polen	650	7 813	.	.	.	183	1 077	8	134	291	.	271	379	.	.	66	.
Portugal . . . . .	.	.	418	.	.	679	375	.	.	.	1 808	4 490	.	714	468	.	.
Rumänien . . . . .	.	2 090	.	.	.	785	945	.	.	1 260	1 602	142	.	553	.	253	.
Rußland . . . . .	.	20 065	5 126	49 535	290 196	20 709	137 888	96 277	16 861	3 982	21 638	.	.	28 484	8 957	6 341	501
Schweden	18 720	20 207	1 297	5 162	3 780	1 152	527	216	361	3 815	1 047	.	.	3 990	370	819	184
Schweiz	5 807	3 002	1 810	4 169	156	6 235	2 153	967	2 920	4 092	6 943	2 500	.	12 225	3 097	2 769	932
Spanien	450	18 429	168	.	.	1 687	406	.	105	569	2 150	403	25	784	.	29	.
Afrika																	
Aegypten . . . . .	.	1 020	.	.	.	2 305	537	.	.	.	92	409	917	1 088	.	413	2 620
Algerien . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brit.-Südafrika . . . . .	.	.	.	4 759	238	2 064	461	.	.	.	.	3 606	710	1 595	2 225	570	1 759
Asien																	
Türkei . . . . .	.	.	57	.	.	474	41	.	.	.	139	2 108	.	387	389	106	1 283
Brit.-Indien . . . . .	.	.	56	.	.	448	1 967	.	.	.	54	6 828	3 387	6 095	1 155	160	.
China . . . . .	.	.	1 667	.	.	3 859	1 167	2 552	686	344	49	14 132	1 070	1 103	1 159	243	1 648
Japan	203	372	5 694	2 017	135	19 614	1 695	956	660	1 971	22 890	4 741	.	2 395	265	133	.
Niederl.-Indien . . . . .	.	.	1 551	210	1 531	705	.	88	1 762	.	89	1 945	3 059	1 712	576	197	.
Amerika																	
Argentinien . . . . .	.	173	.	514	443	5 793	2 309	61	708	342	5 272	17 280	.	9 892	236	380	139
Brasilien . . . . .	.	45	.	451	.	4 440	1 102	.	715	225	4 816	9 900	64	3 168	3 679	477	76
Canada . . . . .	.	.	.	.	.	59	5 003	.	.	.	.	1 022	.	411	.	.	.
Columbien . . . . .	.	.	.	.	.	1 599	.	.	.	.	184	1 559	54	475	.	45	82
Chile . . . . .	.	.	.	.	.	558	94	71	.	70	.	3 276	.	235	605	62	.
Mexiko . . . . .	.	.	.	117	.	91	267	.	.	.	711	321	.	1 091	1 776	190	.
Uruguay . . . . .	.	14	.	.	.	226	.	.	.	.	.	3 246	.	573	.	.	.
Ver. Staaten	326	.	.	872	.	7 410	6 877	1 528	2 635	.	.	3 498	10 716	3 634	126	238	.
Austral. Bund . . . . .	.	.	.	.	.	.	257	.	.	.	.	188	.	149	.	.	.
Vorstehend nicht aus- gewiesen	3 128	3 011	2 185	4 688	1 567	9 202	2 883	1 096	789	1 858	2 109	13 766	5 528	22 742	2 307	1 370	1 869
Gesamtausfuhr	69 942	295 788	74 828	49 501	81 616	484 488	88 359	158 722	115 222	41 319	85 142	181 308	33 014	141 586	34 492	30 530	23 121

Zahlentafel 6. Menge und Wert des deutschen Außenhandels im Jahre 1932 im Vergleich zum Jahre 1931.

	Menge in 1000 t				Wert in Mill. RM			
	1931	1932	Zu-(+) oder Abnahme (-)		1931	1932	Zu-(+) oder Abnahme (-)	
			in 1000 t	in %			in Mill. RM	in %
Einfuhr:								
Fossile Brennstoffe	8 394,6	6 553,6	- 1841,0	- 21,9	148,6	92,3	- 56,3	- 37,9
Erze, Schlacken, Aschen	9 481,7	5 373,2	- 4108,5	- 43,3	223,6	117,8	- 105,8	- 47,3
Eisen und Eisenlegierungen	932,9	789,8	- 143,1	- 15,3	172,7	108,2	- 64,5	- 37,3
Maschinen	21,0	12,2	- 8,8	- 41,9	62,9	31,8	- 31,1	- 49,4
Ansfuhr:								
Fossile Brennstoffe	32 377,0	25 973,1	- 6403,9	- 19,8	608,7	361,6	- 247,1	- 40,6
Erze, Schlacken, Aschen	911,3	563,3	- 348,0	- 38,2	20,4	11,4	- 9,0	- 44,1
Eisen und Eisenlegierungen	4 322,5	2 482,8	- 1839,7	- 42,6	1374,8	782,1	- 592,7	- 43,1
Maschinen	576,5	402,9	- 173,6	- 30,1	1057,2	704,6	- 352,6	- 33,4

im Berichtsjahre wiederum sehr beträchtlich vermindert, und zwar von 7 070 800 t im Jahre 1931 auf 3 451 600 t im Berichtsjahre oder um 51% (s. Zahlentafel 3). Betroffen wurden hiervon in erster Reihe Frankreich, Norwegen, Schweden und Spanien, deren Ansfuhr nach Deutschland um 62,7%, 44,6%, 43,7% und 42,7% hinter der des Vorjahres zurückblieb.

Auch die Einfuhr von Manganerz sank beträchtlich von 162 361 t im Jahre 1931 auf 106 779 t im Berichtsjahre. Eingeführt wurden u. a. aus Rußland 85 338 (1931: 111 457) t und aus Britisch-Indien 5667 (23 386) t.

Beim deutschen Eisenaußenhandel (s. Zahlentafel 4) sind Ein- und Ansfuhr ganz bedeutend zurückgegangen. Die Einfuhr verminderte sich um 143 075 t = 14,3%, die Ansfuhr dagegen um

1 839 650 t = 42,6%. Der Ansfuhrüberschuß ging infolgedessen von 3 389 545 t im Jahre 1931 auf 1 692 970 t zurück. Bei der Einfuhr ist, abgesehen von gewalztem und gezogenem Draht sowie von Schrott, bei allen Erzeugnissen eine Abnahme festzustellen. Die Ansfuhr weist namentlich bei Halbzeug, Stab-, Form- und Bandeisen, gewalztem und gezogenem Draht sowie Eisenbahnoberbauzeug Rückgänge größten Umfanges auf. Zahlentafel 5 zeigt die Verteilung der deutschen Eisenaufuhr nach den einzelnen Bezugsländern, wobei hauptsächlich die nach Rußland versandten Mengen Aufmerksamkeit verdienen. In Zahlentafel 6 ist abschließend noch einmal ein Vergleich der Mengen und Werte des deutschen Außenhandels in den Jahren 1931 und 1932 dargestellt.

Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat Januar 1933¹⁾.

Erhebungsbezirke	Januar 1933				
	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen t
Preußen ohne Saargeb. insgesamt	9 005 177	9 364 050	1 707 622	380 881	2 100 532
davon:					
Breslau, Niederschlesien	375 430	722 031	67 279	4 562	167 012
Breslau, Oberschlesien	1 349 849	—	76 925	30 932	—
Halle	5 428	5 022 514	—	5 381	1 162 257
Clausthal	39 822	166 331	8 041	9 963	20 545
Dortmund	6 223 448	—	1 336 895	268 940	—
Bonn ohne Saargebiet	1 011 200	3 452 174	218 482	61 103	750 718
Bayern ohne Saargebiet	953	175 415	—	5 516	6 936
Sachsen	280 995	955 408	18 150	6 128	229 952
Baden	—	—	—	28 989	—
Thüringen	—	375 751	—	—	165 564
Hessen	—	79 350	—	5 459	—
Braunschweig	—	189 753	—	—	52 300
Anhalt	—	93 643	—	—	2 670
Uebrig. Deutschland	12 141	—	37 214	—	—
Deutsches Reich (ohne Saargebiet)	9 299 266	11 233 370	1 762 986	426 973	2 557 954

¹⁾ Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 46 vom 23. Februar 1933. — ²⁾ Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechtsrheinisch 6 163 324 t. — ³⁾ Davon Ruhrgebiet linksrheinisch 379 707 t. — ⁴⁾ Davon aus Gruben links der Elbe 2 821 817 t. — ⁵⁾ Berichtigte Zahl. — ⁶⁾ Teilweise geschätzt.

Die deutsch-oberschlesische Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Dezember und ganzen Jahre 1932¹⁾.

Gegenstand	November 1932	Dezember 1932	Ganzes Jahr 1932
	t	t	t
Steinkohlen	1 446 900	1 365 623	15 277 483
Koks	67 766	72 012	867 452
Briketts	28 823	26 028	276 118
Rohteer	3 863	4 096	44 934
Teerpech und Teeröl	—	—	205
Rohbenzol und Homologen	1 287	1 276	14 544
Schwefelsaures Ammoniak	1 234	1 251	13 947
Roheisen	4 975	5 308	30 919
Flußstahl	17 120	14 215	182 704
Stahlguß (basisch und sauer)	549	494	5 957
Halbzeug zum Verkauf	1 237	1 145	11 150
Fertigerzeugnisse der Walzwerke einschließlich Schmiede- und Preßwerke	12 463	8 860	142 467
Gußwaren II. Schmelzung	714	700	7 547

¹⁾ Oberschl. Wirtsch. 8 (1933) S. 79 ff.

Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1930¹⁾.

Für das Jahr 1930 ist die Gesamtlänge der Eisenbahnen (Haupt- und Nebeneisenbahnen) der Erde auf 1 279 735 km ermittelt worden (s. *Zahlentafel 1*). Ein Vergleich mit der Zahl des Vorjahres ist nicht angängig, da er zu unrichtigen Schlüssen über die Vermehrung führen würde. Während nämlich in den Jahren 1928 und 1929 für eine größere Anzahl Länder neue Längen nicht gefunden werden konnten, stehen für das Jahr 1930 mehrfach neue Zahlen zur Verfügung. Die Vermehrung ist daher nicht im Jahre 1930 allein, sondern auch in vorhergehenden Jahren erfolgt. Da sich auch die Flächen- und Bevölkerungszahlen der Länder zum Teil geändert haben, fallen im Jahre 1930 auf 100 km² der ganzen Erde 1 km, auf 10 000 Einwohner 6,5 km Eisenbahnen, in Europa 1,6 und 8,2 km, in Amerika 1,5 und 24,6 km, in Asien 0,5 und 1,2 km, in Afrika 0,3 und 5,6 km und in Australien 0,6 und 60,4 km Eisenbahnen.

In der Reihenfolge der Länder, welche die meisten Eisenbahnen haben²⁾, kommen nach den Vereinigten Staaten von Amerika Rußland, Kanada, Britisch-Ostindien, Frankreich, Deutschland, Argentinien, Preußen mit Saargebiet, Großbritannien und Brasilien.

Von Ländern in Europa haben auf 100 km² Fläche Belgien 36,5 km Eisenbahnen, Sachsen 21,8 km, Luxemburg 21,2 km, Baden 15,3 km, Schweiz 14,6 km, Großbritannien 14,2 km, Deutschland 12,4 km, Dänemark 12,3 km, Württemberg 12,2 km, Preußen 11,8 km, Bayern 11,7 km, Frankreich 11,6 km, Niederlande 10,8 km, Ungarn 10,2 km, Oesterreich und Tschechoslowakei 9,3 km Eisenbahnen. Werden bei Preußen die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen mit berücksichtigt, so kommen in Preußen auf 100 km² Fläche 14,9 km Eisenbahnen.

¹⁾ Vgl. Arch. Eisenbahnwes. 1933, Heft 1, S. 1/11.
²⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 352.

Zahlentafel 1. In Betrieb befindliche Eisenbahnen der Erde.

Länder	Länge der in Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres 1930 km	Länder	Länge der in Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres 1930 km
I. Europa.		II. Amerika.	
Deutsches Reich: Preußen (mit Saargebiet)	34 612	Vereinigte Staaten von Nordamerika, einschließlich Alaska	402 246
Bayern (mit Saarpfalz)	8 959	Kanada	68 600
Sachsen	3 274	Mexiko	26 462
Württemberg	2 375	Mittelamerika	5 682
Baden	2 317	Brasilien	31 736
Uebrige deutsche Länder	7 047	Chile	8 919
zus. Deutsches Reich	58 584	Argentinien	38 232
		Uebrige Länder	26 292
		zus. Amerika	608 169
Rußland ¹⁾	77 035	III. Asien.	
Frankreich	63 650	China	13 661
Großbritannien u. Irl.	39 291	Japan einschl. Korea, Formosa und Kwantung	27 588
Italien	21 000	Britisch-Ostindien	66 758
Polen	20 685	Uebrige Länder	24 839
Schweden	16 810	zus. Asien	132 746
Spanien	16 317	IV. Afrika.	
Tschechoslowakei	13 765	Aegypten (einschl. Sudan)	7 876
Rumänien	11 948	Algerien und Tunis	7 779
Belgien	11 093	Südafrikanische Union	20 281
Südslawien	10 014	Uebrige Länder	32 378
Ungarn	9 529	zus. Afrika	68 314
Oesterreich	8 199	V. Australien	
Schweiz	6 028	49 602	
Finnland	5 329	Zusammenfassung:	
Dänemark	5 290	Europa	420 904
Norwegen	3 873	Amerika	608 169
Niederlande	3 699	Asien	132 746
Portugal	3 427	Afrika	68 314
Griechenland	3 192	Australien	49 602
Litauen	3 120	zus. auf der Erde	1 279 735
Bulgarien	2 902		
Lettland	2 849		
Estland	1 900		
Luxemburg	561		
Türkei	414		
Albanien	300		
Malta, Jersey, Man	110		
zus. Europa	420 904		

¹⁾ Einschließlich Asiatisches Rußland; eine Trennung zwischen Europa und Asien wird in den statistischen Angaben nicht mehr gemacht.

Die Entwicklung des Weltschiffbaues im Jahre 1932.

Nach dem von „Lloyds Register“ veröffentlichten Jahresbericht über den Handelsschiffbau der Welt im Jahre 1932 stellte sich die Zahl der im Jahre 1932 vom Stapel gelaufenen Schiffe (ausgenommen Kriegsschiffe und Handelsschiffe unter 100 B.-R.-T.) auf 307 mit 726 591 B.-R.-T. Der von 1930 auf 1931 eingetretene Rückgang im Weltschiffbau hat sich also im Berichtsjahre fortgesetzt. Betrug die Abnahme im Jahre 1931 gegenüber 1930 488 Fahrzeuge mit 1 272 357 B.-R.-T., so belief sie sich im Berichtsjahre auf 289 Fahrzeuge mit 890 524 B.-R.-T. Damit ist die niedrigste von „Lloyds Register“ bisher veröffentlichte Schiffbauzahl erreicht.

An dem Schiffbau der Welt waren die einzelnen Länder wie folgt beteiligt:

	1931		1932	
	Anzahl der Schiffe	B.-R.-T.	Anzahl der Schiffe	B.-R.-T.
Großbritannien und Irland	148	502 487	100	187 794
Vereinigte Staaten	57	205 865	18	143 659
Deutschland	58	103 934	15	80 799
Holland	99	120 296	30	26 232
Japan	42	83 721	44	54 422
Dänemark	30	125 974	18	22 413
Schweden	20	112 703	12	43 000
Frankreich	22	103 419	23	89 310
Italien	33	165 048	8	47 441
Norwegen	20	18 163	8	11 129
Britische Besitzungen	31	13 612	16	4 760
Spanien	11	48 117	3	11 132
Belgien	7	897	7	1 537
Andere Länder	18	12 879	5	3 063

In Großbritannien und Irland war der vom Stapel gelaufene Schiffsraum im Berichtsjahr um 314 693 t geringer als im Vorjahre, während sich der Rückgang von 1930 auf 1931 auf 976 076 t belief. Die Tätigkeit in Großbritannien und Irland machte im Jahre 1932 25,8 % der Gesamttätigkeit der Welt aus gegen 31,1 % im Jahre 1931, 51,2 % im Jahre 1930 und 58 % im Jahre 1913. In den Vereinigten Staaten war die Fertigstellung des Jahres 1932 um 62 306 t im Vergleich zu 1931 geringer, während sie von 1930 auf 1931 um 40 822 t abgenommen hatte.

Deutschland hat gegenüber dem Vorjahre eine Abnahme von 23 135 t zu verzeichnen; das Ergebnis von 1931 war um 141 623 t gegenüber 1930 geringer. In Holland betrug die Abnahme von 1931 auf 1932 94 064 t und von 1930 auf 1931 32 776 t. In Dänemark war die Schiffsbautätigkeit im Jahre 1932 um 103 561 t geringer als im Vorjahre; von 1930 auf 1931 hatte es noch eine Zunahme um 11 256 t zu verzeichnen. Schwedens Schiffsbauergebnis belief sich im Jahre 1932 auf 69 703 t weniger als im Vorjahre; der Rückgang von 1930 auf 1931 machte 19 078 t aus. In Frankreich, das von 1930 auf 1931 noch eine Zunahme um 2502 t nachweisen konnte, ist das Gesamtergebnis des Jahres 1932 um 14 109 t geringer als im Vorjahr. Auch Italien weist für das Berichtsjahr eine Abnahme von 117 607 t auf, während es von 1930 auf 1931 noch eine Zunahme von 77 339 t aufzuweisen hatte.

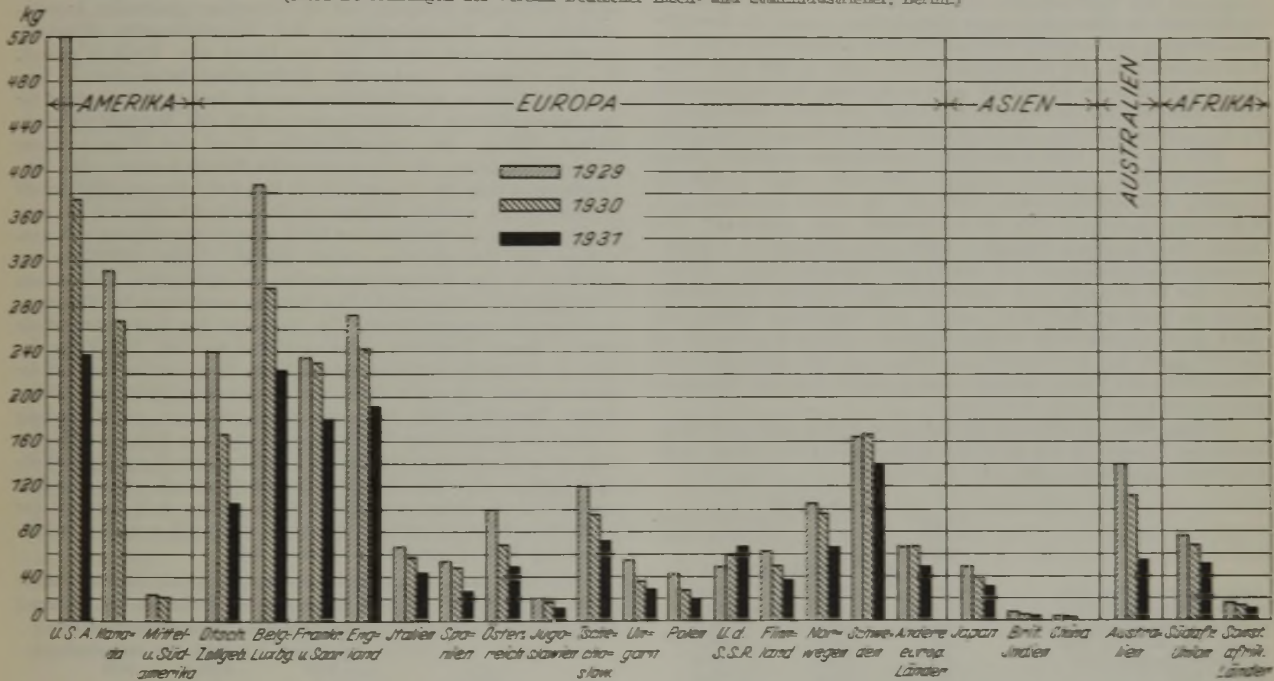
Ueber die Größenverhältnisse der vom Stapel gelaufenen Schiffe unterrichtet folgende Zusammenstellung:

	1931	1932
vom Stapel gelaufene Schiffe	596	307
darunter:		
Schiffe von 4000 bis 6 000 t	34	37
Schiffe von 6000 bis 10 000 t	89	13
Schiffe von 10 000 bis 15 000 t	13	13
Schiffe über 15 000 t	14	5

Die über 15 000 t großen Schiffe seien nachstehend aufgeführt:

Eisen- und Stahlverbrauch der wichtigsten Verbraucherländer auf den Kopf der Bevölkerung in kg.

(Nach Berechnungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin.)



Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Februar 1933.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — An der wirtschaftlichen Gesamtlage hat sich in der Berichtszeit nichts Wesentliches geändert. Legt man die Arbeitslosenzahl zugrunde, so läßt sich gegenüber dem Vorjahr eine weitere leichte Besserung feststellen. Während die Zunahme der Arbeitslosigkeit vom 15. Januar 1932 bis zum 15. Februar 1932 161 000 ausmachte, betrug sie in derselben Zeit 1933 nur 81 000, so daß heute (15. Februar) die Erwerbslosenzahl um rd. 80 000 unter der des Vorjahres liegt (6 047 000 gegen 6 127 200 am 15. Februar 1932). Am 15. Januar 1933 war die Zahl noch mit der des Vorjahres gleich gewesen (5 966 000 gegen 5 966 200 am 15. Januar 1932). Ueber weitere Einzelheiten unterrichtet die nachstehende Zahlentafel. Es waren vorhanden:

	Unterstützungsempfänger aus der			
	Arbeit-suchende	a) Ver-sicherung	b) Krisen-stützung	Summe von a) und b)
Ende Dezember 1931	5 745 803	1 641 831	1 506 036	3 147 867
Ende Januar 1932	6 119 530	1 885 353	1 596 065	3 481 418
Ende Februar 1932	6 209 115	1 851 593	1 673 893	3 525 486
Ende Dezember 1932	5 921 419	791 868	1 281 333	2 073 101
15. Januar 1933	.	867 973	1 348 371	2 216 343
Ende Januar 1933	.	953 000	1 419 000	2 372 000
15. Februar 1933	.	963 000	1 471 000	2 434 000

So erfreulich das Anhalten der verhältnismäßigen Besserung auch auf dem Arbeitsmarkt ist, muß doch andererseits nüchtern festgestellt werden, daß das Schrittmaß der Besserung in der letzten Zeit spürbar nachgelassen hat. Zahlenmäßig läßt sich das folgendermaßen zeigen: Anfang Juli 1932 lag die Arbeitslosigkeit noch um stark 1½ Mill. über den Zahlen des Vorjahres, und Mitte Januar 1933 deckte sie sich mit ihnen. In dieser Besserungszeit wurde also das Mehr gegenüber dem Vorjahr im Monatsdurchschnitt um rd. 230 000 abgebaut. Im letzten Monat (15. Januar bis 15. Februar 1933) betrug die Besserung dagegen nur noch 80 000. Es zeigt sich also klar, daß der im zweiten Halbjahr 1932 vollzogene Anlauf zu verhalten beginnt. Die Gründe hierfür wird man in allererster Linie bei der Politik zu suchen haben. Die nach dem Abgang des Kabinetts von Papen eingetretene Unklarheit in der innerpolitischen Entwicklung und das gleichzeitig festzustellende Vordringen von Kräften, die man zum Besten einer starken und unabhängigen Staatsführung überwunden glaubte, brachten den eben erst in bescheidenen Versuchen wieder hervortretenden wirtschaftlichen Unternehmungsgeist an manchen Stellen wieder ins Stocken.

Die Entscheidung vom 30. Januar hat ja nun hoffentlich die dauernde feste Grundlage für eine klare, starke und auf weite Sicht gerichtete oberste Führung geschaffen. Die Wahlen vom 5. März haben nur dann einen Sinn, wenn sie — mögen sie so oder so ausfallen — auf absehbare Zeit wirklich die letzten sind. Gerade die Wirtschaft muß und kann verlangen, daß jetzt endlich Schluß ist mit jeder Art von Störungen der politischen Stetigkeit. Ohne das wird jeder Anlauf zu wirtschaftlicher Besserung zum Steckenbleiben verurteilt sein. Nur wenn auf Wahlstimmen keinerlei Rücksicht mehr zu nehmen ist, werden die ausstehenden großen Aenderungen in Verfassung und Verwaltung, in steuer- und sozialpolitischen Fragen durchgeführt, nur dann auch werden die so schwierigen Aufgaben unserer Handelspolitik rein nach dem Gebot der Allgemeinbelange gelöst werden können.

Die Notwendigkeit einer pfleglichen Behandlung unserer Ausfuhr, die an dieser Stelle immer wieder hervorgehoben worden ist, tritt erneut deutlich zutage, wenn man sich überlegt, daß im Jahre 1932 der Rückgang der deutschen Ausfuhr noch über den der Welthandelsumsätze hinausgegangen ist. Auf der Passivseite der deutschen Handelsbilanz stehen nach wie vor die meisten außereuropäischen Staaten und die Ueberseeländer; in aktiver Handelsbilanz steht Deutschland vor allem mit der Sowjetunion, mit den Niederlanden, der Schweiz, Frankreich, Großbritannien, Belgien-Luxemburg und Schweden; verhältnismäßig am besten gehalten hat sich das Außenhandelsgeschäft mit der Sowjetunion und der Schweiz; sehr starke Rückschläge hat dagegen der Handelsverkehr mit Großbritannien erfahren sowie derjenige mit den Niederlanden, mit Frankreich und mit Schweden. Maßgebend für diese ungünstige Entwicklung waren die bewußte Ausschaltung der hauptsächlichsten deutschen Ausfuhrwaren von den Auslandsmärkten, die Währungsschwankungen in fast allen Ländern der Welt sowie schließlich auch noch einige von Deutschland selbst zum Schutze des eigenen Gewerbes getroffene Maßnahmen, die bei anderen Ländern entsprechende Gegenwirkungen auslösten.

Für das Jahr 1933 können die Verhältnisse vielleicht etwas zuversichtlicher beurteilt werden; jedenfalls zeigt sich ganz deutlich, daß seit September 1932 der bis dahin unaufhaltsame Schrumpfungsvorgang der Weltwirtschaft zum erstenmal seit Jahren einer gewissen Festigung Platz gemacht hat, die teilweise schon zu einer Steigerung der Preise und Umsätze führte. Zudem kann der Welthandel auch unter den ungünstigsten Umständen unter ein gewisses Maß nicht sinken, weil bestimmte Bedürfnisse nicht ganz abgedrosselt werden können. Etwas Zuversicht ist deshalb auch für Deutschland in bezug auf die Außenhandelsentwicklung am Platze, immer vorausgesetzt, daß sich die innerpolitischen Verhältnisse beruhigen.

Gegen diese Einstellung spricht auch nicht, daß laut nachstehender Uebersicht der deutsche Außenhandel im Januar recht bedeutend eingeschrumpft ist. Es betrug:

	Deutschlands Gesamt- Waren- einfuhr	Gesamt- Waren- ausfuhr	Gesamt-Warenaus- fuhr-Ueberschuß
	(alles in Mill. <i>R.M.</i>)		
Januar bis Dezember 1931	6729,5	9598,4	2868,9
Monatsdurchschnitt 1931	560,8	799,9	239,1
Dezember 1932	422,7	490,9	68,2
Januar bis Dezember 1932	4659,2	5739,2	1080,0
Monatsdurchschnitt 1932	388,3	478,3	90,0
Januar 1933	367,8	390,5	22,7

Die Einfuhr ist demnach um rd. 55 Mill. *R.M.*, die Ausfuhr um 100 Mill. *R.M.* gesunken, so daß nur ein Ausfuhrüberschuß von 22,7 Mill. *R.M.* verbleibt. Ein- und Ausfuhr zusammen betragen nur noch 758 (im Vormonat 913) Mill. *R.M.*, ein Tiefstand, wie er bisher nur einmal, im August 1932, erreicht worden ist. Damals aber waren Ein- und Ausfuhr so verteilt, daß sich immerhin noch ein Ausfuhrüberschuß von fast 100 Mill. *R.M.* ergab. Bei der Bewertung des Januarergebnisses muß jedoch berücksichtigt werden, daß sich die Einfuhr um die Jahreswende und in den folgenden Monaten aus rein saisonmäßigen Gründen stark zu vermindern pflegt. Bisher kam dies in den Uebersichten nicht immer klar zum Ausdruck, weil infolge von Mängeln der Erhebungsweise die Januarergebnisse durch die Jahresabrechnungen des Lagerverkehrs z. T. bedeutend erhöht wurden. Diese Mängel sind nunmehr größtenteils beseitigt worden, so daß diesmal die zahlenmäßigen Ergebnisse des Januars wenigstens bei der Einfuhr den tatsächlichen saisonmäßigen Verlauf widerspiegeln dürften. Bei der Ausfuhr bleibt dagegen der wirklich entstandene Ausfuhranfall aller Wahrscheinlichkeit nach unter dem zahlenmäßigen Rückgang. Denn nach amtlichen Mitteilungen sind die Dezember-Ausfuhrzahlen infolge des in neuerer Zeit beschleunigten Jahresabschlusses als etwas überhöht anzusprechen. Immerhin ist die Ausfuhr im letzten Monat saisonmäßig stärker als bisher zurückgegangen. Im übrigen hat sich der Durchschnittswert der Gesamteinfuhr um annähernd 3 % gesenkt, so daß der Wertabnahme der Einfuhr um 13 % ein mengenmäßiger Rückgang

um 10 % entspricht. An dem Einfuhrückgang hat neben den Warenbezügen aus Italien, Großbritannien und der UdSSR, die Einfuhr aus fast allen wichtigen Ländern teil. Wert- und Mengenrückgang der Gesamtausfuhr machen übereinstimmend 20 % aus, da die Durchschnittswerte keine wesentlichen Veränderungen zeigen. Der Rückgang der Ausfuhr hat mehr oder weniger den Warenumsatz nach fast allen Gebieten betroffen. Trotz ihrem wert- und mengenmäßigen Rückgang hat sich die deutsche Ausfuhr als besonders krisenfest erwiesen; wenn der Anteil Deutschlands an der Weltausfuhr im Jahre 1925 nur 7,2 % betrug, so stieg er im Jahre 1931 auf 12,4 % und in den ersten neun Monaten 1932 sogar auf 12,6 %.

Die Meßzahl für die Lebenshaltungskosten ist im Januar wieder etwas zurückgegangen, und zwar von 1,184 auf 1,174 oder um 0,8 %. Die Großhandelsmeßzahl weist gleichfalls einen Rückgang auf, und zwar von 0,924 auf 0,910 = 1,5 %. Die Zahl der Konkurse ist geringfügig von 521 im Dezember auf 526 im Januar gestiegen, während die Zahl der Vergleichsverfahren von 280 auf 191 sank.

Auf dem Eisenmarkt sind im großen und ganzen keine wesentlichen Aenderungen eingetreten. Im Inlande hielten sich Käufer und Händler stark zurück, so daß das Neugeschäft sehr schleppend war. Daß aber tatsächlich Bedarf vorhanden ist, der sich nur unter der Einwirkung der politischen Lage nicht recht hervorwagt, beweisen die prompten Abrufe auf noch laufende Abschlüsse. Im Laufe des Monats führten die internationalen Kartellierungsverhandlungen der eisenschaffenden Industrie zu einer vorläufigen Einigung auf der Grundlage gleitender Ausfuhrquoten. Die Wiederbelebung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft wird jedoch nur von Dauer sein, wenn es gelingt, für die einzelnen syndizierten Erzeugnisse internationale Verkaufsverbände zu schaffen; denn nur in diesem Falle besteht für die Internationale Rohstahlgemeinschaft die Möglichkeit praktischer Erfolge. Der augenblickliche Stand der Dinge geht aus folgender Meldung der Pressestelle Eisen hervor: „Die Verhandlungen über die Internationale Rohstahl-Exportgemeinschaft wurden am 24. und 25. Februar in Düsseldorf fortgesetzt mit dem Ergebnis, daß hinsichtlich der I.R.G. eine Verständigung mit Ausnahme der Zulußsätze erzielt wurde. Diese sollen von den gleichen in den Verkaufsverbänden zu treffenden Maßnahmen abhängig gemacht werden. Der Vertrag wurde von den Gruppenvorsitzenden unterzeichnet. Die Verträge der Verkaufsverbände sind in ihrem Wortlaut näher umrissen worden. Die Frage der Quoten in diesen Verbänden und deren Organisation soll auf der nächsten Sitzung am 7. März zur Besprechung gelangen“. Sollte wider Erwarten den weiteren Verhandlungen zur Gründung solcher internationaler Verkaufsverbände kein Erfolg beschieden sein, so sind mit Rücksicht auf die verhängnisvoll niedrigen Weltmarktpreise und die damit zusammenhängende starke Einfuhr ausländischen Eisens unbedingt Maßnahmen zum Schutze der deutschen Eisenindustrie vonnöten, was auch von der Reichsregierung bereits anerkannt worden ist.

Die Erzeugung an Roheisen und Rohstahl hat im Januar gegenüber Dezember leicht zugenommen, während bei Walzzeug eine geringe Abnahme festzustellen ist. Erzeugt wurden an:

	Dezember 1932	Januar 1933	Januar 1932
	t	t	t
Roheisen:			
insgesamt	364 129	402 798	358 389
arbeitstäglich	11 746	12 993	11 561
Rohstahl:			
insgesamt	506 533	539 699	405 847
arbeitstäglich	19 482	20 758	16 234
Walzzeug:			
insgesamt	360 781	355 275	301 092
arbeitstäglich	13 876	13 664	12 044

Die durchschnittliche arbeitstägliche Roheisengewinnung ist somit gegenüber Dezember 1932 um 10,6 % gestiegen und gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahres um 12,4 %; Rohstahl weist für die gleiche Zeit eine Zunahme von 6,5 % und 27,9 % auf, während Walzzeug von Dezember 1932 auf Januar 1933 um 1,5 % zurückging, dagegen im Vergleich zu Januar 1932 einen Zuwachs von 13,5 % zu verzeichnen hat. Die Zahl der Hochöfen betrug im Januar 153 (im Dezember 154), wovon 46 (42) in Betrieb und 37 (44) gedämpft waren.

Der Außenhandel in Eisen und Stahl weist für den Januar in Ein- und Ausfuhr einen Rückgang auf, wie nachstehende Zahlentafel zeigt. Es betrug:

	Deutschlands Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhr- überschuß
	(alles in 1000 t)		
Januar bis Dezember 1931	933,0	4322,0	3389,0
Monatsdurchschnitt 1931	77,8	360,1	282,4
Januar 1932	51,5	191,8	140,3
Dezember 1932	51,7	181,6	85,9
Januar bis Dezember 1932	789,8	2482,8	1693,0
Monatsdurchschnitt 1932	65,6	206,9	141,1
Januar 1933	83,7	148,2	64,5

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung im Monat Februar 1933¹⁾.

	Februar 1933		Februar 1933		Februar 1933
Kohlen und Koks	<i>RM je t</i>	Schrott: frei Wagen rhein-westf. Verbrauchswerk:	<i>RM je t</i>	Vorgewalztes u. gewalztes Eisen:	<i>RM je t</i>
Fettförderkohlen	14,21	Stahlschrott	etwa 36	Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte. — Von den Grundpreisen sind die vom Stahlwerksverband unter den bekannten Bedingungen [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 131] gewährten Sondervergütungen je t von 3 <i>RM</i> bei Halbzeug, 6 <i>RM</i> bei Bandeseisen und 5 <i>RM</i> für die übrigen Erzeugnisse bereits abgezogen.	
Gasflammförderkohlen	14,95	Kernschrott	„ 34	Rohblöcke ²⁾	ab Schnittpunkt 83,40
Kokskohlen	15,22	Walzwerks-Feinblechpakete	„ 34	Knüppel ²⁾	Dortmund 96,45
Hochofenkoks	19,26	Siemens-Martin-Späne	„ 30	Platinen ²⁾	od. Ruhrort 100,95
Gießereikoks	20,16			Stabeisen	ab 110/104 ³⁾
Erze:		Roheisen:		Formeisen	Ober- 107,50/101,50 ³⁾
Rohspat (tel quel)	13,60	Auf die nachstehenden Preise gewährt der Roheisen-Verband für die Zeit vom 1. Nov. 1932 bis 31. März 1933 einen Rabatt von 6 <i>RM</i> je t.		Bandeisen	hausen 127/123 ⁴⁾
Gerösteter Spateisenstein	18,50	Gießereiroheisen		Universaleisen	115,60
Vogelsberger Brauneisenstein (manganarm) ab Grube (Grundpreis auf Grundlage 45 % Metall, 10 % SiO ₂ und 10 % Nässe)	12,20	Nr. I } ab Oberhausen	74,50	Kesselbleche S.-M., 4,76 mm u. darüber: Grundpreis	129,10
Manganhaltiger Brauneisenstein: I. Sorte (Ferne-Erz), Grundlage 20 % Fe, 15 % Mn, ab Grube	10,—	Nr. III } ab Oberhausen	69,—	Kesselbleche nach d. Bedingungen des Landdampfkessel-Gesetzes von 1908, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung nach d. Werkstoff- u. Bauvorschrift, f. Landdampfkessel, 35 bis 44 kg Festigkeit. Grobbleche	152,50
Nassauer Roteisenstein (Grundpreis bezogen auf 42 % Fe und 28 % SiO ₂) ab Grube	9,—	Hämatit } ab Oberhausen	75,50	Mittelleche	130,90
Lothringer Minette, Grundlage 32 % Fe ab Grube	fr. Fr 18 bis 20 ⁵⁾ Skala 1,50 Fr	Kupferarmes Stahleisen, ab Siegen	72,—	Feinbleche ²⁾ bis unter 3 mm, im Flammofen geglüht, ab Siegen	144,—
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe), Grundlage 35 % Fe ab Grube	23 bis 25 ⁵⁾ Skala 1,50 Fr	Siegerländer Stahleisen, ab Siegen	72,—	Gezogener blanker Handelsdraht	ab 177,75
Bilbao-Rubio-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	14/— ⁶⁾	Siegerländer Zusatzseisen, ab Siegen: weiß	82,—	Verzinkter Handelsdraht	Ober- 209,25
Bilbao-Rostspat: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	12/6 ⁶⁾	weiß meliert	84,—	Drahtstifte	hausen 177,20
Algier-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	13/6 ⁶⁾	grau	86,—		
Marokko-Rif-Erze: Grundlage 60 % Fe cif Rotterdam	13/— ⁶⁾	Kalt erblasenes Zusatzseisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk: weiß	88,—		
Schwedische phosphorarme Erze: Grundlage 60 % Fe fob Narvik	Kr. 11—11,50	weiß meliert	90,—		
Ia gewaschenes kaukasisches Manganerz mit mindestens 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam	d 9 ⁶⁾	grau	92,—		
		Spiegeleisen, ab Siegen: 6—8 % Mn	84,—		
		8—10 % Mn	89,—		
		10—12 % Mn	93,—		
		Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	81,50		
		Luxemburger Gießereiroheisen III, ab Apach	61,—		
		Ferrosilizium (der niedrigere Preis gilt frei Verbrauchsstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutsendungen ab Werk oder Lager): 90 % (Staffel 10,— <i>RM</i>).	410—430		
		75 % (Staffel 7,— <i>RM</i>).	320—340		
		45 % (Staffel 6,— <i>RM</i>).	205—230		
		Ferrosilizium 10 % ab Werk	83,—		

¹⁾ Die fettgedruckten Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 131] hin. — ²⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *RM*, von 100 bis 200 t um 1 *RM*. — ³⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁵⁾ Nominell. — ⁶⁾ In Papierwährung, nominell. Geschäfte wurden im Berichtsmonat nicht abgeschlossen. — ⁷⁾ Bei Feinblechen wird die Sondervergütung nicht vom Grundpreis, sondern von der Endsumme der Rechnung abgesetzt.

Während aber die Einfuhr gegenüber Dezember 1932 nur um 12,5 % absank, verminderte sich die Ausfuhr um 18,5 %. Im Verhältnis zum Januar 1932 hat dagegen die Einfuhr um 62,5 % zugenommen, die Ausfuhr aber ist um rd. 28 % gesunken. Auch diese Zahlen lassen erkennen, wie begründet die Forderungen nach einem wirksamen Schutz der deutschen eisenschaffenden Industrie sind.

Im Ruhrbergbau ist die arbeitstägliche Kohlenförderung im Januar auf 254 890 t zurückgegangen. Die Abnahme beträgt gegenüber Dezember 18 969 t = 6,7 %. Weitere Einzelheiten ergeben sich aus nachstehender Uebersicht:

	Dezember 1932	Januar 1933	Januar 1932
Arbeitstage	25,8	25,7	24,8
Verwertbare Förderung	7 038 188 t	6 543 030 t	6 127 413 t
Arbeitstägliche Förderung	273 116 t	254 890 t	247 472 t
Koksgewinnung	1 404 884 t	1 443 546 t	1 312 432 t
Tägliche Koksgewinnung	45 319 t	46 566 t	42 337 t
Beschäftigte Arbeiter	206 777	208 013	220 054
Lagerbestände am Monatschluß	10,41 Mill. t	10,36 Mill. t	10,40 Mill. t
Feierschichten wegen Absatzmangels	526 000	821 000	951 000

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Der Eisenbahnverkehr verlief während der Berichtszeit störungsfrei. Der zu Anfang des Monats noch andauernde Frost, der nach vorübergehend eingetretenem Tauwetter gegen Mitte Februar erneut einsetzte, und die mit ihr verbundene Behinderung der Schifffahrt stellten erhöhte Anforderungen an den Wagenpark der Reichsbahn. Mangelnde oder unpünktliche Wagengestellung wurde jedoch nicht bekannt.

Die Geschäftslage der Rheinschifffahrt war weiterhin unbefriedigend. Auch nach der Wiederaufnahme des Schiffsverkehrs auf dem Niederrhein am 3. Februar 1933 trat keine Belebung ein. Erst in den letzten Tagen war eine leichte Zunahme der Kohlenverschiffungen zu Tal festzustellen, die allerdings gegenüber dem vorhandenen Leerraum nur geringen Umfang annahm.

Der Wasserstand war durchweg günstig.

Die Frachten haben den günstigen Stand des Vormonats nicht behaupten können. Sie wurden — hauptsächlich infolge des großen Leerraumangebots — wieder herabgesetzt, und zwar

in der Bergfahrt ab Rhein-Ruhr-Häfen nach Mainz/Mannheim von 0,80 *RM* je t zu Anfang des Monats auf 0,70 *RM* je t ab 11. Februar. Die Talfracht nach Rotterdam wurde von 0,75 bis 0,80 *RM* zunächst am 10. Februar auf 0,70 *RM* und am 20. Februar auf 0,55 bis 0,60 *RM* je t einschließlich Schleppen ermäßigt.

Im Bergschleppgeschäft ist keine Aenderung eingetreten. Die Schlepplöhne betragen nach wie vor 0,90 *RM* je t nach Mainz und 1 *RM* je t nach Mannheim.

In der Regelung der Arbeitsverhältnisse der Angestellten und Arbeiter trat im Berichtsmonat keine Aenderung ein.

Auf dem inländischen Kohlenmarkt trat gegenüber Januar keine wesentliche Aenderung ein, im Ausfuhrgeschäft erfolgte ebenfalls keine Verschiebung. Die Hausbrandabrufe lagen etwas über dem Vormonat, dagegen ließen die Industrieabrufe ein klein wenig nach. Die mit der kurzen Frostzeit in der zweiten Hälfte des Januars verbundene gänzliche Sperre der Kanäle und des Rheins verursachte große Ausfälle. Leider blieben die erwarteten Mehrabrufe nach Freiwerden der Wasserstraßen aus. Bei Gasförderkohlen war ein weiterer Rückgang zu verzeichnen, ebenso machte sich bei Bunkerkohlen infolge Abwanderns zur Fettkohle ein leichtes Abflauen bemerkbar. Im übrigen bewegten sich die Auftrageingänge auf vormonatlicher Höhe. Die Abrufe in Fettkohlen erreichten ebenfalls die Januarzahlen. Ein Ausfall in Nuß 4 wurde durch stärkere Hausbrandabrufe wettgemacht. Wenn auch die Kokskohlennachfrage gegenüber dem Vormonat lebhafter war, so blieb doch der Auftrageingang immer noch gänzlich unzureichend. In Eßkohlen war der Absatz gleichfalls sehr schlecht. Das Winterwetter brachte auch den Magerkohlenzechen keine nennenswerten Mengen. In Nuß 4, 5 und Feinkohlen gingen allerdings einigermaßen befriedigende Aufträge ein. Die Eingänge in 3-kg- und in Eiforbriketts waren gegenüber dem Vormonat etwas geringer.

In Hochofenkoks trat bei den Lieferungen nach Belgien und Luxemburg keine wesentliche Verschiebung ein, das gleiche galt für Gießereikoks. Das Ausfuhrgeschäft blieb gegenüber Januar etwas zurück. Die durch das Winterwetter auf den Brechkoksmärkten einsetzende Belebung hielt noch bis in die

ersten Tage des Februars an, stockte aber sofort wieder beim Beginn des Tauwetters und der damit verbundenen milden Witterung. Trotz dem erneuten Kälteeinbruch in der zweiten Monatshälfte erreichte der Absatz nicht entfernt die vormonatliche Höhe.

Der Erzmarkt blieb auch im Februar unverändert. Bei der allgemein schwächeren Beschäftigung dürfte der Erzverbrauch in diesem Monat gegenüber den Vormonaten zurückgegangen sein. Das Erzgeschäft war ruhig, nur kleinere Abschlüsse in einigen Sondererzen und Phosphaten zu entsprechend der Lage gedrückten Preisen wurden getätigt. Nennenswerte Käufe werden einstweilen nicht in Frage kommen.

Die Lage des inländischen Erzbergbaues blieb wie bisher sehr schlecht. Die von den betroffenen Wirtschaftskreisen angestrebte Senkung der Erzfrachten, von der bekanntlich zum wesentlichen Teil die Lebensfähigkeit der deutschen Erzbergbaugebiete abhängt, wird hoffentlich nicht mehr lange auf sich warten lassen. Die Weiterzahlung der Reichs- und Staatsbeihilfe hat es ermöglicht, eine größere Siegerländer Grube ab 1. Februar wieder in Betrieb zu nehmen. Förderung und Belegschaft erfuhren daher gegenüber dem Vormonat eine Erhöhung. Da der Absatz die Förderung auch im laufenden Monat überschritt, vermochten die Vorräte eine weitere Senkung zu erfahren.

Die Schwedenerz-Verschiffungen nach Deutschland betragen im

	Januar 1933	Dezember 1932	Januar 1932
über Narvik	119 569	105 434,6	84 932
über Oxelösund	33 754	55 165	33 320

In das rheinisch-westfälische Industriegebiet wurden eingeführt:

über Rotterdam	171 774	223 474	205 247
über Emden	83 785	41 674	62 993

Auf die einzelnen Herkunftsländer verteilen sich diese Zahlen wie folgt:

	Januar 1933	Januar 1932	Januar 1933	Januar 1932
Schweden	184 943	133 096	Griechenland	—
Norwegen	2 120	1 040	Rußland	—
Frankreich	21 300	47 622	Afrika	24 421
Spanien	11 472	27 985	Neufundland	11 303
Italien	—	10 385		

Eine nennenswerte Belegung des Manganerzmarktes ist nicht eingetreten, da die Nachfrage nach Manganerzen nach wie vor gering bleibt. Ab und zu werden immer noch kleinere Mengen, vornehmlich für Frankreich und Belgien, aus dem Markt genommen, doch kann gesagt werden, daß die Verbraucherwerke für die nächsten Monate eingedeckt sind. Von den indischen Gruben werden immer wieder Versuche gemacht, zu langfristigen Abschlüssen zu kommen, doch üben die Werke einstweilen noch Zurückhaltung, da man anscheinend erst die Weiterentwicklung der Verhältnisse abwarten will. Die Preise änderten sich nicht.

Das Schlackengeschäft war im Berichtsmonat ohne Bedeutung.

Vom Erzfrachtenmarkt für den Januar 1933 ist zu berichten, daß die Mittelmeerfrachten weichende Neigung zeigten, obwohl die Nachfrage nach Schiffsraum verhältnismäßig rege blieb. Außer einigen Verträgen wurden noch eine Anzahl Einzeladungen untergebracht. Im Januar wurden folgende Erzfrachten nach holländischen und deutschen Häfen getätigt:

Bilbao/IJmuiden	4/1½—4/3 sh	Huelva/Rotterdam	5/4½—6/3 sh
Salto Caballo/Rotterdam	4/3 sh	Rouen-Rotterdam	3/1½ sh
Povena/Rotterdam	5/3 sh	Melilla/Danzig-Stettin	6/- sh
Povena/Emden	5/3 sh	Poti/Kontinent	10/7½—11/- sh
Hornillo/Rotterdam	5/6 sh	Kalkutta/Kontinent	13/-—14/- sh
Hornillo/IJmuiden	6/- sh	Marmagoa/Kontinent	18/- sh

Im Berichtsmonat sind die Schrottpreise weiter gestiegen und erreichten gegen Mitte des Monats ihren Höchststand mit 37 bis 38 *RM* je t frei Werk für Stahlschrott. In der zweiten Hälfte Februar bröckelten die Preise etwas ab. Gegen Ende des Berichtsmonats notierte Stahlschrott mit etwa 36 *RM* je t frei Werk. Hochofenschrott wurde nur in kleinen Mengen zu unveränderten Preisen gekauft. Der Gußbruchmarkt blieb von der Preissteigerung des Martinschrotts unbeeinflusst. Es notierten im Durchschnitt handlich zerkleinerter Maschinenbruch etwa 44 *RM*, handlich zerkleinerter Guß II. Sorte etwa 37 *RM*, dünnwandiger Gußbruch 34 bis 35 *RM*, alles je t frei Wagen Gießerei.

Auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmarkt ist infolge der Preissteigerungen im Westen ebenfalls eine Erhöhung der Einkaufspreise erfolgt. Im letzten Drittel Februar notierten:

Kernschrott	22,00 <i>RM</i>
kurze Eisenspäne	15,00 <i>RM</i>
lose Blechabfälle	17,00 <i>RM</i>
gebundene Schwarzblechabfälle	18,50 <i>RM</i>
hydraulisch gepresste Blechabfälle	21,00 <i>RM</i>
Brockenisen	11,00 <i>RM</i>

je t ab Versandstation.

Die ausländischen Schrottpreise haben ebenfalls angezogen. Gegen Ende des Berichtsmonats kosteten:

Schwerer Walzwerksschrott	315 belg. Fr	je t cif Ruhrort
ganze Schienen	36 <i>RM</i>	je t cif Ruhrort
Stahlschrott	210/215 franz. Fr.	je t cif Ruhrort

Im Januar betrug die Schrotteinfuhr nach Deutschland rd. 27 000 t. Die Schrottausfuhr aus Deutschland stellte sich in derselben Zeit auf etwa 14 000 t.

Auf dem Roheisen-Inlandsmarkt waren die Verhältnisse im Monat Februar im Vergleich zum Vormonat unverändert. Die Abrufe gingen nur schleppend ein. Die Auslandsmärkte zeigten zeitweilig eine leichte Belegung.

Die Lage auf dem Halbzeugmarkt hat sich nicht geändert. Im Inlande machte sich deutliche Lustlosigkeit bemerkbar, wohl eine Folge der ungeklärten politischen Verhältnisse, und das Auslandsgeschäft blieb schwach, wenn es auch gelang, einige größere Geschäfte hereinzuholen. Auch das Stabeisengeschäft vermochte sich nicht zu beleben. Die Preise, die zu Anfang des Monats vorübergehend auf £ 2.5.- gesunken waren, dann erneut auf £ 2.12.6 angezogen hatten, gaben zu Monatschluß wiederum auf etwa £ 2.10.- nach. In Formeisen verhinderte das anhaltende Frostwetter bisher die ersten Ansätze der Frühjahrsbelegung. In warm gewalzten Bandeisen vermochte sich das Inlandsgeschäft bis Mitte Februar gut zu behaupten; später trat allerdings ein Rückgang ein; die Bestellungen aus dem Auslande waren schlecht. Der Auftrags-eingang in Grob- und Mittelblechen bewegte sich wie schon seit langem in engen Grenzen, die Nachfrage nach Feinblechen ließ weiter nach.

In leichtem Oberbaueisen blieb der Inlandsabsatz völlig unzureichend; vom Auslande her trat eine geringe Belegung ein. In schweren Oberbaustoffen gingen die Abrufe der Reichsbahn im Umfange der letzten Monate ein.

Eine Besserung der Beschäftigung in rollendem Eisenbahnzeug ist im Berichtsmonat wiederum nicht eingetreten, auch war der Auftrags-eingang nicht befriedigend. Die Anfragen für den Inlandsbedarf hielten sich in den bisherigen Grenzen, während aus den Anfragen für den Auslandsbedarf eine leichte Belegung des Auslandsmarktes wahrgenommen werden konnte.

Die Lage auf dem Gußmarkt war nach wie vor unbefriedigend. Der starke Frost der letzten Wochen hat im Verkaufsgeschäft stark hemmend gewirkt. Das Ausfuhr-geschäft litt sehr unter dem ausländischen Wettbewerb; die Ausfuhrpreise sind auf einen nie gekannten Tiefstand heruntergedrückt, ohne daß Zeichen für eine Besserung beobachtet werden können.

Das Inlandsgeschäft in Stahlröhren blieb zu Monatsbeginn völlig leblos, besserte sich aber später etwas durch Bestellungen von Bohrröhren und großen Muffenröhren. Aus dem Auslande kamen nur kleine Zuweisungen herein.

Bei Walzdraht zeigten sich gewisse Schwankungen. Sichere Anzeichen für ein Ansteigen des Bedarfes waren noch nicht festzustellen. In Drahterzeugnissen hielt sich die Abschluß-tätigkeit im Inlande ungefähr im Rahmen des Vormonats, während der Spezifikationseingang eine weitere kleine Besserung erfahren hat. Die Beschäftigung der Werke war jedoch nicht so, wie es die Saison bedingte. Im Ausfuhr-geschäft ist gegenüber dem Auftrags-eingang im Vormonat keine wesentliche Änderung zu verzeichnen. Die Wirkungen der weiteren Abschwächung des Dollar- und Pfund-Kurses sowie die Erhöhung der englischen Einfuhrzölle lassen sich noch nicht übersehen.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Das Walz-eisengeschäft hat seit Ende Januar in allen Erzeugnissen erheblich nachgelassen. Dies dürfte einestheils in der Jahreszeit begründet liegen, anderenteils in der Unsicherheit der innerpolitischen Entwicklung. Handel und Verbrauch halten auffällig stark zurück, und die Ausfuhr größerer Pläne wird hinausgeschoben. Der Röhrenmarkt war nach wie vor schlecht, so daß die Beschäftigung weiterhin sehr zu wünschen übrig läßt. In Temperguß-Erzeugnissen trat keine nennenswerte Belegung gegenüber dem Vormonat ein. In den Formstückgießereien lag nur wenig Arbeit vor. Auch hier ist erst im Frühjahr mit einer Belegung zu rechnen. Das Stahlguß-geschäft war ebenfalls sehr still. Der Auftrags-eingang ist gegenüber dem Vormonat noch zurückgeblieben. Die einzelnen Aufträge werden schärfstens umstritten, so daß die erzielbaren Preise unauskömmlich sind. In Gruben-wagenrädern und -radsätzen war die Beschäftigung nach wie vor schwach. In rollendem Eisenbahnzeug kamen lediglich einige Reichsbahnaufträge zur Vergebung; die Beschäftigung ist jedoch nach wie vor unbefriedigend. Die Absatzverhältnisse in Schmiedestücken sind gegenüber dem Vormonat unverändert; in der letzten Woche wurde das Geschäft ruhiger. Das Handelsguß-geschäft war weiterhin still. Für den Eisenbau und Maschinenbau sind keine Änderungen zu verzeichnen. Der Beschäftigungsmangel in diesen Werkstätten ist nach wie vor groß. Der Schrottmarkt war unverändert. Auch auf dem Gußbruchmarkt hat sich nichts Wesentliches geändert.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — In der Berichtszeit stand man im Saargebiet ganz unter dem Eindruck des schrecklichen Unglücks auf dem Neunkircher Eisenwerk, bei dem zahlreiche Menschen getötet und verwundet worden sind. Bei dem Zerknall des 120 000-cbm-Gaskessels sind die Kokerei, die Benzol-, Ammoniak- und Teerdestillationsanlagen mehr oder minder zerstört worden. Während man hofft, die Teerdestillation in etwa 2 bis 3 Wochen wieder in Betrieb setzen zu können, dürfte die Inbetriebsetzung der Koksanlage sowie der Benzol- und Ammoniakfabrik mindestens 5 bis 6 Monate dauern. Das Dach des Gebläsehauses der Hochofenanlage war ebenfalls eingestürzt, jedoch sind die Maschinen glücklicherweise wenig beschädigt worden, so daß hier wohl kaum eine längere Betriebsstörung in Frage kommt. Die Walzwerke, wo es besonders an Gas für die Wärmöfen fehlt, sowie das Stahlwerk sollen voraussichtlich schon vor Ende Februar in Gang gesetzt werden. Durch den Zerknall kam die Gasleitung von Neunkirchen nach Homburg und somit auch an das Homburger Eisenwerk zum Erliegen. Durch eine Verbindungsleitung, die in 3 bis 4 Wochen fertiggestellt sein soll, über Schüren—Spieserhöhe wird der Anschluß mit der Neunkirchen nahe gelegenen Röchlingschen Kokerei Altenwald hergestellt und so zum Teil Abhilfe des Gasmangels geschaffen. Die Ferngas-Gesellschaft Saar hat bereits die Arbeiten, die etwa 80 000 *R.M.* kosten dürften, für diese Verbindungsleitung aufgenommen. Zu bemerken ist noch, daß die Saarbahn dem Neunkircher Eisenwerk durch Notstandstarife für Brennstoffe ebenfalls weitestgehend entgegengekommen ist.

Ueber die Kohlenversorgung für die übrigen Saarwerke ist höchstens zu sagen, daß die Unterbringung der bisher restlos nach Neunkirchen gegangenen Kokskohlenförderung der Zechen Dechen und König einige Schwierigkeiten verursacht. Die Erzfzufuhr an die Saar hat keine Unterbrechung erfahren. Die Erzpreise sind noch schwach, und neue Abschlüsse werden kaum getätigt. Auf dem Schrottmakrt ist es gleichfalls außerordentlich still. Der Ausfall des Neunkircher Eisenwerks und die Stilllegung der Société Lorraine Minière in Diedenhofen (der früheren Röchlingschen Karlsruhte) machen sich stark bemerkbar. Hochofenschrott kostet noch 120 Fr, dagegen ist Stahlschrott von 180 Fr auf 170 Fr je t frei Werk gesunken.

Der Eingang an Spezifikationen von Deutschland ist nach wie vor schleppend und dürfte sich auch wohl kaum vor den Wahlen ändern. Dagegen hat das Ausfuhrgeschäft in Verbindung mit den Verhandlungen über Gründung der neuen Internationalen Rohstahlgemeinschaft und der internationalen Verkaufsverbände etwas angezogen, wenn auch der Stabeisenpreis von £ 2.12.6 fob wegen der hohen Vorfracht noch immer durchaus unauskömmlich ist. Das Geschäft in Frankreich hat gleichfalls etwas angezogen, ist jedoch gehemmt durch die derzeitigen Finanzschwierigkeiten der französischen Regierung und die damit zusammenhängende bevorstehende Steuererhöhung, die allgemein große Unruhe hervorgerufen hat und Streiks befürchten läßt. Die Preise für Walzwerkserzeugnisse sind unverändert, nur hat man den Feiblechpreis um 50 Fr je t erhöht. Der französische Bandeisenerverband konnte bis jetzt infolge Quotenschwierigkeiten noch nicht wieder erneuert werden, so daß auch die Internationale Bandeisenervereinigung bis jetzt nicht in Tätigkeit zu treten vermochte.

Der spanische Eisenerzbergbau im Jahre 1932¹⁾.

Die spanische Eisenerzförderung betrug im Jahre 1932 1 847 000 t gegen 3 190 203 t im Jahre 1931 und 9 861 668 t im Jahre 1913. Im Vergleich zum Vorjahre ist sie mithin um rd. 40 % und gegenüber 1913 um 80 % gesunken. Der Rückgang erklärt sich aus der bedeutenden Verminderung des Welt-Eisenerzverbrauches, wobei nur auf den Rückgang der Roheisenerzeugung in Großbritannien und Deutschland hingewiesen sei. Auch in Spanien selbst ist der Erzverbrauch beträchtlich gesunken, da die vorhandenen 20 Hochofen im Berichtsjahre nur mit 30 % ihrer Leistungsfähigkeit gearbeitet und infolgedessen 300 000 t Erz weniger als im Jahre 1913 verbraucht haben. Im einzelnen betrug der Eisenerzverbrauch in Spanien im Jahre

	t
1932	574 000
1931	945 330
1930	1 199 219
1929	1 413 736
1913	894 518

Der Wert des im Jahre 1932 ausgeführten Eisenerzes betrug etwa 14 Mill. Goldpesetas gegen 98 Mill. im Jahre 1913. Ausgeführt wurden im Jahre

	t
1932	1 245 000
1931	1 872 877
1930	3 724 261
1929	5 594 537
1913	8 907 309

Die hauptsächlichsten Verbraucher spanischen Erzes sind Großbritannien, die Niederlande, Deutschland und Frankreich, wie nachstehende Uebersicht zeigt. Ausgeführt wurden nach

	1930	1931	1932
	t	t	t
Großbritannien	1 706 281	840 315	830 000
den Niederlanden	961 388	547 142	218 000
Deutschland	688 604	332 307	85 000
Frankreich	237 855	117 456	125 000
den Vereinigten Staaten	63 370	3 617	5 000
Belgien	34 103	20 491	14 000

Besonders stark ist demnach die Ausfuhr nach Deutschland gesunken. Bei den Zahlen ist allerdings zu berücksichtigen, daß ein Teil der nach den Niederlanden gelieferten Erzmengen in Wirklichkeit für Deutschland bestimmt ist.

Die Zahl der in den Erzbergwerken beschäftigten Arbeiter ging von 33 678 im Jahre 1913 auf 15 996 im Jahre 1931 und auf 9 374 im Jahre 1932 zurück.

Die Preise des Eisenerzes regeln sich nach der Notierung für bestes Rubio-Bilbao-Erz cif Middlesbrough mit gewähltester Zusammensetzung und zu den üblichen Bedingungen. Im Jahre 1913 kostete bestes Rubio-Bilbao-Erz in Middlesbrough 20/- sh; der Preis stieg im Jahre 1916 auf 29/- und in der Nachkriegszeit auf 55/- sh, sank dann aber bis zum Jahre 1930 auf 19/- sh und blieb während der letzten zwei Jahre mit leichten Schwankungen auf 16/- sh stehen. Für die Feststellung des Eisenerzpreises fob spanischen Hafen wird von dem Cif-Preis Middlesbrough die Fracht abgezogen.

¹⁾ Revista Minera Metalurgica y de Ingenieria 134 (1933) Nr. 3347, S. 65/66.

Buchbesprechungen¹⁾.

Bauen, Das, in Stahl. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 8°.

T. 1. Grundlagen des Stahlbaues. 6., vollkommen neubearb. u. erweiterte Aufl. (von Teilen des Buches „Eiserne Brücken“ von G. Schaper). Unter Mitw. von Professor Dr.-Ing. Dr. rer. techn. h. c. W. Gehler, Dresden, Professor Dr.-Ing. E. h. G. Kapsch, München, und Direktor Dr.-Ing. E. h. E. Schellewald, Dortmund, hrsg. von Geh. Baurat Dr.-Ing. E. h. Dr. techn. h. c. G. Schaper, Reichsbahndirektor. Mit 421 Textabb. 1933. (XII, 287 S.) 22 *R.M.*, geb. 23,50 *R.M.* (Bezieher des Jahrgangs 1933 der „Bautechnik“ erhalten gebde. Stücke des Buches für 21 *R.M.*)

Schapers „Eiserne Brücken“, zuletzt 1922 in 5. Auflage erschienen, war seit Jahren vergriffen. Der große Umfang des Buches ließ den Wunsch nach einer Teilung des Stoffes laut werden. Diesem Verlangen kommt nunmehr die Herausgabe des groß angelegten Sammelwerkes „Das Bauen in Stahl“ nach, dessen erster Teil, gewidmet dem Altmeister des deutschen Brückenbaues, Geheimrat H. Zimmermann, jetzt vorliegt. Als Herausgeber für das Gesamtwerk und Bearbeiter der Hauptstücke über die eigentliche Konstruktion der Brücken zeichnet

auch weiterhin Schaper, für die anderen Abschnitte sind die im Titel genannten Fachleute als Mitarbeiter herangezogen worden.

Neu eingefügt sind vor allem die Abschnitte über die hochwertigen Baustähle und über das Schweißen der Stahlbauten.

Nach einer kürzeren Einleitung über die Vorzüge und über die Anwendungsgebiete des Stahlbaues behandelt zuerst Gehler in kurzen Zügen den Stahl als Baustoff, seine Eigenschaften im Zusammenhang mit den Beanspruchungen im fertigen Bauwerk, die Prüfung und Abnahme mit den dazugehörigen Versuchen. Es folgen die Grundlagen für die zulässigen Beanspruchungen auf Zug, Druck und Knickung bei ruhender und stoßweiser Belastung. Der Abschnitt schließt mit den deutschen Vorschriften für die Beanspruchung von Schweißnähten.

Der nächste Abschnitt stammt von Kapsch, München. Er enthält eine Beschreibung über den heutigen Werdegang der für das Bauen in Stahl benötigten Walzserzeugnisse mit Angaben über Maß- und Gewichtsabweichungen.

Im vierten Abschnitt behandelt wieder Gehler die Elemente der Bauwerke, besonders die Verbindungsmittel, wie Gelenkbolzenverbindungen, Verschraubungen, Vernietungen, Ausführungsformen von Schweißverbindungen in ihrer Berechnung und sinnbildlichen Darstellung.

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

Von Schaper sind die Hauptabschnitte über vollwandige Träger, ebene Fachwerkträger, Trägeranschlüsse, Wahl der Stabquerschnitte, Lager und Gelenke neu bearbeitet, und zwar nur soweit durchgeführt, als es den Stahlbau im allgemeinen und den Brückenbau sowie den Stahlohbau gemeinsam angeht.

Für Einzelheiten geschweißter Brückenträger bringt Schaper in den Grundlagen schon einige Vorschläge. Dem Stumpfstoß legt er gegenüber dem Anschluß mit Kehlnähten erhöhte Bedeutung bei. Für Hochbauten und Verbindungen auf Druck möchte ich diesem Urteil beipflichten, für Verbindungen auf Zug jedoch empfehlen, es vorerst noch bei dem ersten Verbot von Stumpfstoßen im Zugquerschnitt bei Eisenbahnbrücken zu belassen¹⁾.

Die drei letzten Hauptabschnitte, von Schellewald verfaßt, behandeln, aus dem Betrieb und für den Betrieb geschrieben, die Herstellung der Stahlbauten in der Werkstatt, ihre verschiedenen Aufstellungsarten und einiges über die Herstellungskosten. Der Verfasser fordert für die neuzeitliche Stahlbauwerkstatt vor allem gute und reichliche Ausrüstung mit Werkzeugmaschinen, genügend Platz für die Lager, ausreichende Förderanlagen und eine Anordnung, daß die Bauteile durch die Werkstatt ohne Kreuzung und Rückwärtsbewegung in fortlaufendem Zuge gehen können. Beste Ausrüstung gilt auch für die Bauplätze. Bei den Kosten von Stahlbauten wird in üblicher Weise unterschieden zwischen Baustoffanteil, Werkstattanteil, Baustellenanteil und allgemeinen Unkosten. Es wird geraten, alle Unkosten möglichst unmittelbar den Aufträgen zu belasten und nur die Kosten der allgemeinen Leitung und die Werbekosten auf Unkosten zu verbuchen. Angaben über die Gewichtanteile der Walzsorten in verschiedenartigen Konstruktionen werden für den entwerfenden Ingenieur von Wert sein.

Die weiteren Teile des Sammelwerkes „Das Bauen in Stahl“ werden enthalten: die festen Brücken (2. Teil); die Stahlohbauten (3. Teil) und die Stahlkonstruktion in Transportanlagen und Hebezeugen (4. Teil). Als 5. Teil soll der bereits erschienene „Eisenwasserbau“ von Kulka gelten und als 6. Teil das Buch von Sturzenegger über „Maste und Türme“.

Damit würde dann ein Werk geschaffen sein, das gleich gut in Inhalt, Sprache, Schrift und Bild seinesgleichen suchen könnte. Die Anschaffung des Buches kann daher jedem Stahlfachmann und Konstrukteur nur warm empfohlen werden. *F. J. Bohny.*

Praetorius, E.: Billige Kessel, billiger Dampf. Fortschritte im Bau und Betrieb von Kesseln und Feuerungen. (Mit 43 Textabb.) Berlin: Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn in Verbindung mit dem VDI-Verlag 1932 — (Vertrieb, außer für Behörden und Reichsbahn, durch den) Beuth-Verlag, G. m. b. H., Berlin (SW 19). (XVI, 155 S.) 8°. 3,50 *RM.*

¹⁾ Wir müssen für diese Kritik dem Beurteiler des Buches allein die Verantwortung überlassen. Die Schriftleitung.

(Schriftenreihe Ingenieurbildung. Hrg. von G. v. Hanffstengel unter Mitwirkung der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale. H. 1.)

Ein vorzügliches Buch, das auf knapstem Raum in erster Linie bezweckt, „den Ingenieuren, die während ihrer Ausbildung und später nicht die Möglichkeit gehabt haben, den heutigen Stand des Dampfkesselwesens kennenzulernen, einen Ueberblick über die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte und über den Stand der heutigen Feuerungs- und Kesseltechnik zu geben“. Für den reichen Inhalt und die trefflich und sorgsam ausgewählten Abbildungen sind diese dem Vorwort des durch seine einschlägigen Schriften bekannten Verfassers entnommenen Worte eigentlich zu bescheiden. Was hier mitgeteilt wird, geht über eine Art Laienbrevier hinaus. Neu und besonders zu begrüßen ist, daß mehrere Abschnitte gegliedert sind nach: Kapitalkonto, Kohlenkonto und Betriebskonto. Dies kennzeichnet den wirtschaftlichen Geist, mit dem das Buch durchtränkt ist. Es ist für jeden Maschineningenieur und Werksleiter, der nicht ausgesprochener Sonderfachmann auf dem Kesselgebiete ist, wichtig. Die für den Hüttenmann bedeutungsvollen Gasfeuerungen werden allerdings nur gestreift. *Ru.*

Blätter für Geschichte der Technik. [Hrg.:] Oesterreichisches Forschungsinstitut für Geschichte der Technik in Wien. Wien: Julius Springer. 8°.

H. 1. Schriftleitung: Dr.-Ing. L. Erhard. Mit 8 Taf. u. 88 Textabb. 1932. (4 Bl., 214 S.) 7,50 *RM.* oder 12 öst. Sch.

Nachdem in Deutschland, England und Schweden Schriftenreihen, die sich ausschließlich mit der Geschichte der Technik beschäftigen, zum Teil seit vielen Jahren herausgegeben werden, ist das in Anlehnung an das „Technische Museum für Industrie und Gewerbe“ entstandene „Oesterreichische Forschungsinstitut für Geschichte der Technik in Wien“ nunmehr ebenfalls dazu übergegangen, eine ähnliche Sammlung zu veröffentlichen, die in zwangloser Folge erscheinen und Bausteine zu einer Gesamtgeschichte der österreichischen Technik sammeln soll. Der vorliegende Band bringt neben einer Uebersicht über die in Oesterreich vertretenen Industriezweige eine Reihe von Einzeluntersuchungen, unter denen die Arbeit von Arno Demmer über Haswell und seine dampfhydraulische Schmiedepresse und Karl Tanzers inhaltsreiche Studie über die Eisenwurzeln, die sich vom Erzberg bis zur Donau, vom Krems- und Steyrtal bis in das Tal der Traisen erstreckt, als besonders wertvoll für unsere Geschichtsfreunde hervorgehoben werden mögen, ohne damit ein Urteil über die Arbeiten aus anderen Gebieten aussprechen zu wollen.

Daß es, trotz der Schwere der Gegenwart, dem Oesterreichischen Forschungsinstitut gelungen ist, diesen ersten Band seiner Schriftenreihe zu veröffentlichen, darf als eine beachtenswerte Leistung betrachtet werden. Für den guten Fortgang der Arbeiten ein herzliches Glückauf! *Schriftleitung.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Boecking, Arnold, Ingenieur, Ruhrstahl A.-G., Witten, Augusta-str. 38.
Ehoff, Ernst, Dipl.-Ing., Zentrale für Gasverwertung e. V., Bezirksst. West, Essen, Kapuzinergasse 8.
Loehr, Werner, Dipl.-Ing., Hüttendirektor, Rasselsteiner Eisenwerks-Ges. A.-G., Rasselstein, Kr. Neuwied, Wiedbachstr. 80.
Moormann, Wilhelm, Dipl.-Ing., Hochofenwerk Lübeck A.-G., Herrenwyk im Lübeckischen, Hochofenstr. 19.
Neudecker, Hans, Dipl.-Ing., technical Expert, Bohler Bros. Ltd., c/o E. Stella & Co., Bombay (Brit.-Indien), Asien, G. P. O. Box 868.
Pauler, Josef Rudolf, Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Zweigwerkes Brünn der Fa. Strebewerk G. m. b. H., Mannheim; Brunn-Kumrowitz (Brno-Komarov), C. S. R., Klacelova 13.
Pohl, Ernst, Dr.-Ing., Frankfurt (Main)-West 13, Sophienstr. 9.
Roeder, Ernst, Dipl.-Ing., beid. Sachverständiger, Mülheim (Ruhr), Aktienstr. 10.
Vetter, Cornelius P., Direktor der Kärntner Eisen- u. Stahlwerks-Ges., Ferlach (Kärnten), Oesterr.
Baron von Vietinghoff-Scheel, Viktor, techn. u. kaufm. Leiter der Gewerkschaft Grünebacherhütte, Grünebach, Post Betzdorf (Sieg).
Wurnbach, Emil, Obergeringieur a. D., Nordhausen (Harz), Albert-Traeger-Str. 11.

Neue Mitglieder.

Barein, Kurt, Dipl.-Ing., Hilden, Gerresheimer Str. 27.
Bieneck, Edmund, Direktor der Didier-Werke A.-G., Werksgruppe Ost, Breslau 18, Julius-Schottländer-Str. 2.

Hasselkus, Max, Ing., Betriebsassistent der Fa. Edelstahlwerk Röchling A.-G., Völklingen (Saar), Bergstr. 11.
Konrath, Wilhelm, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Kronprinzenstr. 43.
Momn, Gerhard, Dr.-Ing., Hochofenwerk Borbeck der Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen-Rüttenscheid, Othmarstr. 27.
Mollik, Karl, Ing., Hütteninspektor der Witkowitz Bergbau- u. Eisenh.-Gewerkschaft, Mähr. Ostrau 10 (Witkowitz-Eisenwerk), C. S. R., Neues Werk.
Steinberg, Wilhelm, Dr. rer. pol., Geschäftsf. der Nordwestl. Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- u. Stahl-Industrieller u. der Pressestelle Eisen, Düsseldorf, Stahlfhof.
Szubinski, Walther, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen.
Ulbrich, Walther, Düsseldorf 10, Fischerstr. 51.
Witrock, Otto, Dr. phil., Bad Godesberg, Hohenzollernstr. 21.

Gestorben.

Berger, Friedrich, Dipl.-Ing., Betriebschef, Oberhausen. 19. 2. 1933.
Hahn, Franz, Dr., Ingenieur, Berlin. 12. 1. 1933.
Moritz, Carl, Bergwerksbesitzer, Wiesbaden. 21. 7. 1932.
Peipers, Ernst, Betriebsleiter, Duisburg-Meiderich. 12. 2. 1933.
Staudinger, Johann, Dipl.-Ing., Betriebschef, Dortmund-Hörde. 15. 2. 1933.
Stienecke, Hermann, Ingenieur, Duisburg-Wanheim. 8. 2. 1933.
Teckener, Erich, Dipl.-Ing., Hagen-Haspe. 21. 2. 1933.
Wagner, Walter, Dipl.-Ing., Duisburg-Ruhrort. 14. 2. 1933.
Westermann, Heinrich, Dr., Dr.-Ing., Generaldirektor, Kohlscheid. 6. 2. 1933.