

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 51

22. DEZEMBER 1932

52. JAHRGANG



Entwicklung der Kaltwalzmaschinen.

Von Oberingenieur Wilhelm Faß, Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

[Bericht Nr. 96 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisehüttenleute¹⁾.]

(Beschreibung einer Reihe neuer Ausführungsarten von Kaltwalzmaschinen zum Auswalzen von Blechen oder Bändern. Verbesserungen an Walzenlagern. Entwicklung der Vierwalzen- und Sechswalzen-Kaltwalzmaschinen und Besprechung ihrer Vor- und Nachteile. Verbesserungen an Hilfseinrichtungen. Unterschiede der Beanspruchung und Preise von Walzen in Quarto- und Sezo-Walzmaschinen.)

Die in den letzten Jahren entstandenen Bauarten von Kaltwalzmaschinen, besonders soweit sie zum Auswalzen von Blechen oder Bändern aus weicherem oder härterem Stahl dienen, waren nicht nur durch die Forderungen der Industrie nach Maschinen von immer höheren Leistungen bedingt, sondern auch durch die Notwendigkeit, die Güte des zu verarbeitenden Werkstoffs zu verbessern und die Wirtschaftlichkeit des Walzverfahrens zu steigern.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe wurden verschiedene Wege beschritten. Man erhöhte entweder die Walzgeschwindigkeit oder die Walzdrücke und damit die prozentualen Werkstoffabnahmen bei jedem Walzstich, oder es wurden die Walzgeschwindigkeiten und gleichzeitig die Walzdrücke erhöht. Weiter gelang es, durch verbesserte Hilfseinrichtungen der Walzmaschinen die Stichpausen auf ein Mindestmaß herunterzubringen, und endlich wurde auch das kontinuierliche Kaltwalzverfahren weiter vervollkommenet.

Um höhere Walzdrücke anwenden zu können, mußten vor allem die Walzenlager, der wichtigste Teil einer Kaltwalzmaschine, verbessert werden. Langsam laufende Duo-Kaltwalzmaschinen, deren Walzenzapfen in Gleitlagern laufen und bei denen besonders hohe Drücke zur Anwendung kommen, waren jahrzehntelang für Oelschmierung eingerichtet. Infolge der höheren Walzdrücke bei Bandwalzmaschinen, die in neuerer Zeit verlangt wurden, war man in vielen Fällen gezwungen, von der Oelschmierung zur Fettschmierung in Verbindung mit einer Außenzapfenkühlung überzugehen. Bei den Präzisions-Kaltwalzmaschinen für Bänder ergab die Fettschmierung in Verbindung mit einer Zapfenaußenkühlung durch Wasserstrahl zunächst insofern Schwierigkeiten, als das Walzgut unter keinen Umständen mit der Kühlflüssigkeit in Berührung kommen durfte. Man ging daher zu einer Bauweise über, bei der das Kühlwasser dem Walzenzapfen zwangsläufig zugeführt und abgeleitet wurde.

Abb. 1 zeigt Walzenlagerschalen, die einen verhältnismäßig kleinen Querschnitt haben und denen die Kühlflüssigkeit durch Kanäle zugeführt wird, die an der äußeren Wand der Lagerschalen entlang laufen. Die Kanäle werden durch das Einbaustück abgedeckt, so daß die Kühlflüssigkeit nicht austreten kann. Das Schmiermittel wird der Lager-

schale aus besonderen Fettkammern zugeführt, die außerhalb der Belastungszone der Lagerschale liegen. Das Kühlwasser für den Walzenzapfen tritt durch den Lagerdeckel in eine allseitig abgedichtete Kühlkammer ein. Um zu vermeiden, daß Tropfwasser auf das Walzgut gelangt, ist außerdem der gesamte Einbau gegen den Walzenballen mit Blechschutzwänden abgeschlossen²⁾.

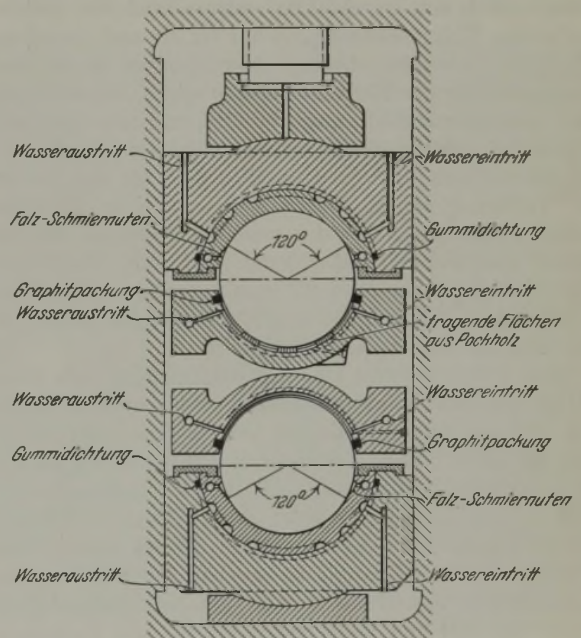


Abbildung 1. Gekühlte Walzenlagerschalen.

Bei schnelllaufenden Duo-Kaltwalzmaschinen mit in Gleitlagern laufenden Walzenzapfen wird jedoch vielfach die Oelschmierung beibehalten. Hier hat sich die sogenannte Oel-Umlaufschmierung, wie sie bei Getrieben angewendet wird, am besten bewährt. Als Werkstoff für die Lagerschalen haben sich Blei-Zinn-Bronzen (etwa 13% Blei) als geeignet erwiesen. In dieser Art ist z. B. eine kontinuierlich arbeitende Duo-Bandstraße, bestehend aus vier Kaltwalzgerüsten, zum Vorwalzen von weichem Stahl bis zu 500 mm Bandbreite ausgeführt. Die Ausgangsstärke schwankt zwischen 3 und 4 mm. In einem Durchgang können die

¹⁾ Vorgetragen in der 27. Vollsitzung am 27. September 1932. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²⁾ Lagerausführung DRP. Nr. 437 919.

Bänder bei einer Anfangsstärke von 3 mm mit einer Endwalzgeschwindigkeit von etwa 25 m/min bis auf 1,5 mm Stärke heruntergewalzt werden. Ein durchlaufender Drehstrommotor mit einer Leistung von etwa 550 kW treibt die Maschine an. Zwischen dem Antriebsmotor und dem Getriebe sind zwei Elektromagnetkupplungen eingebaut, die von einer beliebigen Stelle der Walzenstraße aus geschaltet werden können. Als Vorteil ergibt sich bei dieser Straße, daß der Aufbau der Maschinen äußerst einfach ist und die Anlage zu einem verhältnismäßig niedrigen Preise hergestellt werden kann. Nachteile der Anlage sind darin zu erblicken, daß sich die Walzgeschwindigkeit der einzelnen Gerüste nicht beliebig verändern läßt, weil ihre Kammwalzen durch Kegelräder miteinander gekuppelt sind. Die

Die in Frage stehende Maschine ist mit einer elektrisch betätigten Spindel-Stellvorrichtung ausgerüstet, und zwar hat jede Spindel einen besonderen Elektromotor. Die Spindeln können entweder einzeln oder gemeinsam unter Druck, d. h. während sich das Band unter den Walzen befindet, eingestellt werden. Besondere Beachtung verdient die Band-Einsetzvorrichtung, deren Ausführung dadurch gekennzeichnet ist, daß der Walztisch in der waagerechten Ebene um ein geringes Maß durch Druckluft verstellt werden kann und daß dieser Walztisch mit einer durch Druckluft betätigten Bandpresse ausgerüstet ist. Das Band wird in der Weise eingesetzt, daß die Bandspitze in die Presse eingespannt und der Tisch hierauf mit der Presse durch Druckluft in der waagerechten Ebene so weit gegen

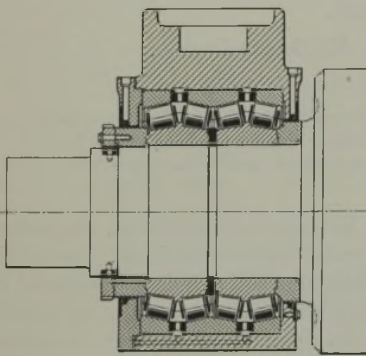


Abb. 2. Rollenlager nach Timken.

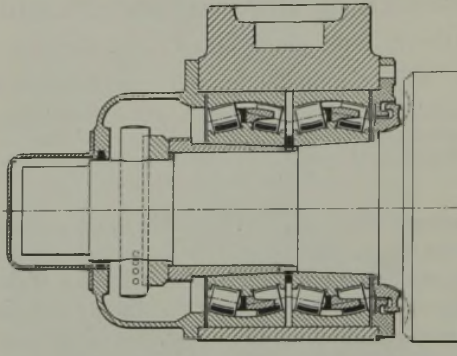


Abb. 3. Rollenlager nach S. K. F.

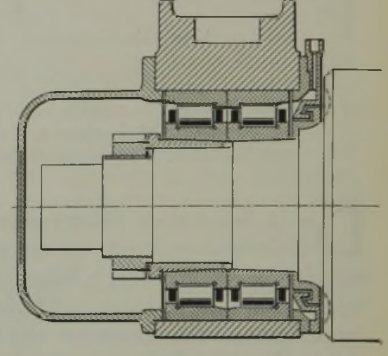


Abb. 4. Rollenlager nach Fischer.

Abbildungen 2 bis 4. Verschiedene Ausführungen von Rollenlagern.

Anlage wird also zweckmäßig entsprechend der gleichbleibenden Walzgeschwindigkeit nur für ein und denselben Werkstoff verwendet. Geringe Abweichungen in der Zusammensetzung des Werkstoffs und in seinen Abmessungen sind selbstverständlich möglich, weil zwischen je zwei Walzgerüsten Bandschleifenbildung zugelassen wird. Da bei der vorliegenden Anlage nur Blockgewichte von 350 kg zur Verfügung stehen, wurde diese mit einer Schweißanlage ausgestattet, mit der man die einzelnen Bänder stumpf aneinanderschweißen kann. Bei einer Endwalzgeschwindigkeit von etwa 25 m/min ergibt sich eine so niedrige Band-Eintrittsgeschwindigkeit, daß das Anschweißen während des Walzens möglich ist.

Eine andere schwere Duo-Kaltwalzmaschine zum Auswalzen von Bändern aus weichem Eisen bis zu einer Breite von 700 mm ist ebenfalls mit der beschriebenen Gleitlagerung ausgestattet. Bei dieser Maschine wurden jedoch die Lagerdeckel der Oberwalze mit Rollen versehen, die das verhältnismäßig große Gewicht dieser Walze aufnehmen und die Dichtungen des Lagerdeckels, die den Austritt des Kühlwassers verhindern sollen, entlasten. Die Maschine hat gehärtete Chromstahlwalzen von 600 mm Ballendurchmesser und 800 mm Ballenlänge. Sie ist zum Vorwalzen von Eisenbändern mit einer Ausgangsstärke von 4 bis zu 6 mm bestimmt. Es lassen sich in zwei bis drei Durchgängen Gesamtabnahmen von 50% erreichen. Versuchsweise wurden mit einer ähnlich gebauten Maschine mit Walzen von 700 mm Ballendurchmesser und 800 mm Ballenlänge Abnahmen von 50% in einem Walzstich erzielt bei einer Ausgangsbandstärke von 10 mm. Der Versuch zeigte, daß der Werkstoff trotz der außergewöhnlich hohen, plötzlichen Kaltverdichtung nach dem Ausglühen seine für Tiefziehzwecke notwendigen Eigenschaften wiedererlangte. Für den praktischen Betrieb kommen derartig außergewöhnliche Kaltwalzleistungen natürlich nicht in Betracht, weil es keine Schwierigkeiten bietet, die Streifen auf entsprechend geringere Stärken warm herunterzuwalzen.

die Walzen vorgeschoben wird, bis die in Bewegung befindlichen Walzen die Bandspitze erfassen. Die Vorrichtung hat den Vorteil, daß nicht nur das Band der Maschine raschestens zugeführt werden kann, sondern daß auch die Bandspitze in genau gleicher Richtung wieder zugeführt wird, in der sie die Walzen verlassen hat. Ein weiterer Vorteil ist der, daß die Maschine nach dem Einsetzen der Bandspitze in die Walzen nicht stillgesetzt zu werden braucht, um die Bandpresse anzustellen. Der Antriebsmotor der Maschine arbeitet in Verbindung mit einer Schützensteuerung, die durch Druckknopf betätigt wird, ebenso wie auch die Motoren für die Spindel-Stellvorrichtung in gleicher Weise gesteuert werden.

Wenn auch bei den beschriebenen Ausführungen von Gleitlager-Walzmaschinen verschiedene Nachteile der alten Lagerausführungen beseitigt werden konnten, so mußte doch die Einführung des Rollenlagers, das in der Hauptsache bei den Mehrwalzen-Kaltwalzmaschinen Anwendung findet, begrüßt werden. Für schwer belastete Kaltwalzmaschinen kann man heute wohl drei Hauptarten von Rollenlagern unterscheiden. Zunächst das Rollenlager mit kegelförmiger Rolle, wie es von der Timken-Roller Bearing Co. (Ver. Staaten) vielfach geliefert wird, ferner das sphärische S.K.F.-Rollenlager (Schweden) und schließlich die zylindrischen Rollen- oder Tonnenlager der Kugellagerfabrik Fischer in Schweinfurt oder der übrigen deutschen Kugellagerfirmen. Während bei dem Timken-Rollenlager mit zylindrischem Zapfen vorgeschrieben ist, daß der Innenring lose auf den Zapfen aufgeschoben wird (vgl. Abb. 2), hat sich bei der Anwendung der übrigen Lagerausführungen der warm aufgezogene Innenring als zweckmäßig erwiesen. Beide Ausführungsarten haben ihre Vor- und Nachteile. Bei der Ausführung nach Timken lassen sich die Lager auf eine äußerst einfache Weise auf- und abziehen. Man muß aber damit rechnen, daß der Zapfen durch den Ring angefrassen wird, wenn das Spiel zwischen Ring und Zapfen nicht genau genug ausgeführt ist, um ein Abrollen des

Ringes auf dem Zapfen möglich zu machen. Bei Hartgußwalzen ist ein Anfressen weniger zu befürchten, dagegen bei Stahlzapfen kaum zu vermeiden, wenn nicht durch eine entsprechende Schmierung nachgeholfen wird. Die warm aufgezogenen Innenringe dagegen bleiben fest auf dem Lagerzapfen sitzen, was ein Anfressen des Lagers auf dem Zapfen ausschließt. Andererseits werden Einbau und Ausbau des Rollenlagers nicht unwesentlich erschwert (vgl. Abb. 3 und 4). Lagerungen mit kalt aufgepreßten Laufringen haben sich nicht bewährt.

Die Einführung des Rollenlagers führte zu einer vor etwa zehn Jahren noch kaum für möglich gehaltenen Umwälzung. Es entstanden dadurch zwei Hauptarten von Mehrwalzen-Kaltwalzmaschinen, und zwar die Vierwalzen-Kaltwalzmaschine und die Sechswalzen-Kaltwalzmaschine. Diese Maschinenarten seien in der Folge kurz „Quarto“ und „Sexo“ genannt.

In Amerika hat man zunächst den Bau der Sexos (Cluster) betrieben, die zumeist mit Timken-Rollenlagern ausgerüstet wurden. Vom Krupp-Grusonwerk sind verschiedentlich kontinuierlich arbeitende Kaltwalzmaschinenstraßen mit Quarto-Walzgerüsten gebaut worden. So z. B. ist eine viergerüstige kontinuierliche Straße, die mit S.K.F.-Rollenlagern ausgestattet wurde, zum Auswalzen von Stahlbändern von hoher Festigkeit bestimmt. Ihre Gerüste sind für eine Arbeitsbreite von etwa 400 mm gebaut. Sie arbeitet mit einer mittleren Walzgeschwindigkeit von etwa 25 m/min und ist in der Lage, einen Werkstoff mit einer Anfangsfestigkeit von etwa 80 kg/mm² in einem Durchgang um 50 bis 60% zu reduzieren. Der Arbeitswalzendurchmesser der in Frage stehenden Stahlband-Anlage beträgt etwa 275 mm. Sie ist mit elektrisch betätigten Spindel-Stellvorrichtungen ausgestattet, wobei jede Spindel ein besonderes Getriebe hat. Die beiden Getriebe sind in einem gemeinschaftlichen Gehäuse untergebracht. Zwischen jedem Getriebe und dem gemeinschaftlichen Motor befindet sich je eine Elektromagnetkupplung.

Diese Kupplungen werden entweder einzeln oder gemeinsam unter Strom gesetzt, je nachdem man die Spindeln einzeln oder gemeinsam anstellen will. Die Hauptantriebsmotoren für die beiden dargestellten Straßen sind regelbare Gleichstrommotoren. Die Drehzahlen der Motoren können durch selbsttätige Regelanlasser für Druckknopfsteuerung geregelt werden; ferner sind Vorrichtungen vorhanden, um sämtliche Motoren gleichzeitig anlassen und stillsetzen zu können.

Die Wickelvorrichtung dieser Anlage hat ebenfalls elektrischen Einzelantrieb, an dessen elektrische Ausrüstung besonders hohe Anforderungen gestellt wird; denn es wird verlangt, daß nicht nur die Geschwindigkeit des austretenden Bandes veränderlich ist, sondern daß auch der

Bandzug geregelt werden kann und die Drehzahl des Haspel-motors mit zunehmendem Wickelbünddurchmesser selbsttätig sinkt. In Abb. 5 ist eine in diesem Sinne arbeitende Schaltanlage dargestellt. 1 und 2 bedeuten kontinuierlich

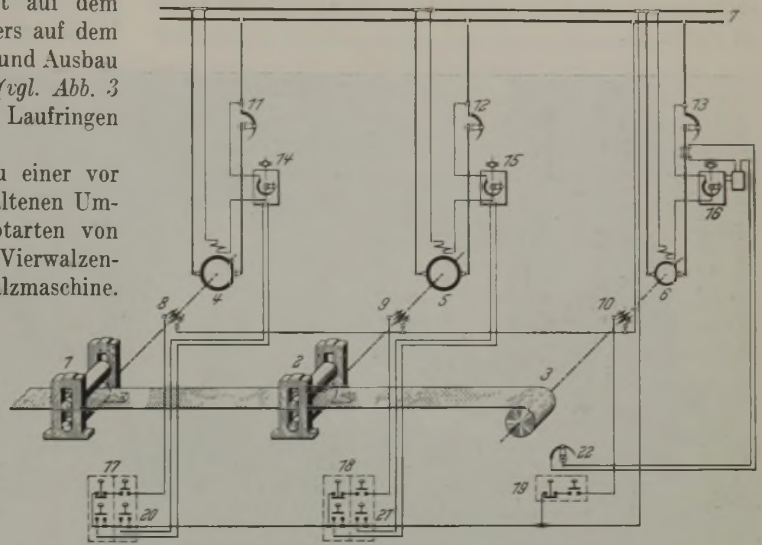


Abbildung 5. Schaltanlage für Wickelvorrichtungen.

angeordnete Walzgerüste, die durch die Walzmotoren 4 und 5 angetrieben werden. 3 ist ein Haspel, den der Motor 6 antreibt. Alle Motoren werden vom Gleichstromnetz 7 gespeist. Zwischen dem Motor und dem Walzwerk und zwischen dem Motor und dem Haspel ist je eine magnetische

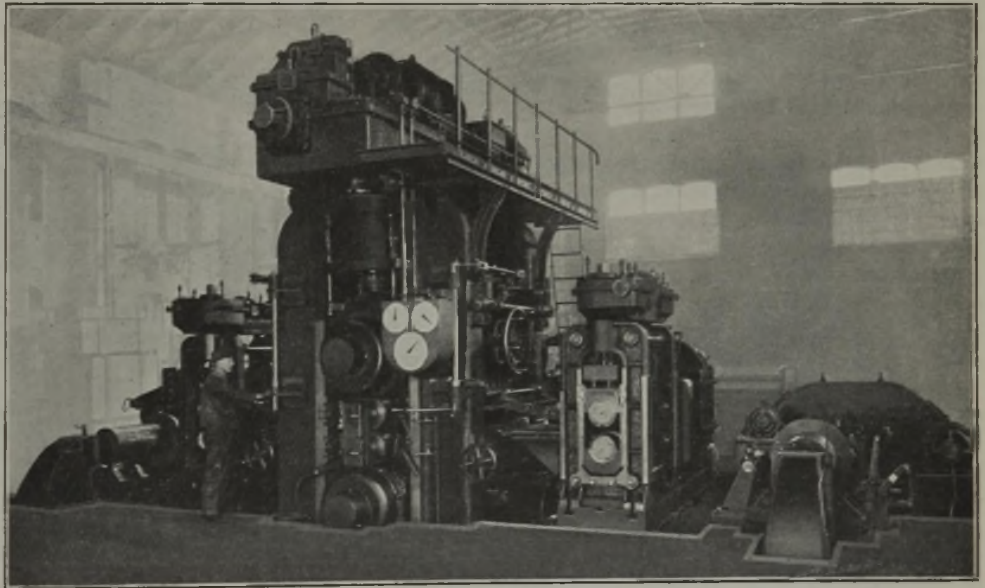


Abbildung 6. Schwere Umkehr-Quarto-Kaltwalzmaschine.

Kupplung 8, 9 und 10 angeordnet. Die Motoren werden bei dieser Lösung leer mit Hilfe der Anlasser 11, 12 und 13 angelassen. Walzmaschinen und Haspel werden mit Hilfe der Magnetkupplungen durch die Druckknöpfe 17, 18 und 19 zu- und abgeschaltet. Die weiteren Druckknöpfe 20 und 21 dienen zur Fernsteuerung der Drehzahlregler 14 und 15. Durch den selbsttätigen Regler 16 kann man den Haspelzug konstant halten. Außerdem wird der gewünschte Haspelzug durch den Regelwiderstand 22 eingestellt.

Es sind auch Lösungen für kontinuierliche Walzwerke möglich, bei denen die Walzwerke und Haspel ohne magnetische Kupplungen mit den Motoren gesteuert werden, die dann geeignete Schützensteuerungen erhalten. Auch kann

für den Hasep ein kleiner besonderer Generator vorgesehen werden, während beispielsweise die Walzmotoren aus dem Netz gespeist werden. Dieser kleine Generator kann mit dem Walzgerüst gekuppelt sein oder er kann getrennt angetrieben werden, wobei seine Erregung in geeigneter Weise zu regeln ist.

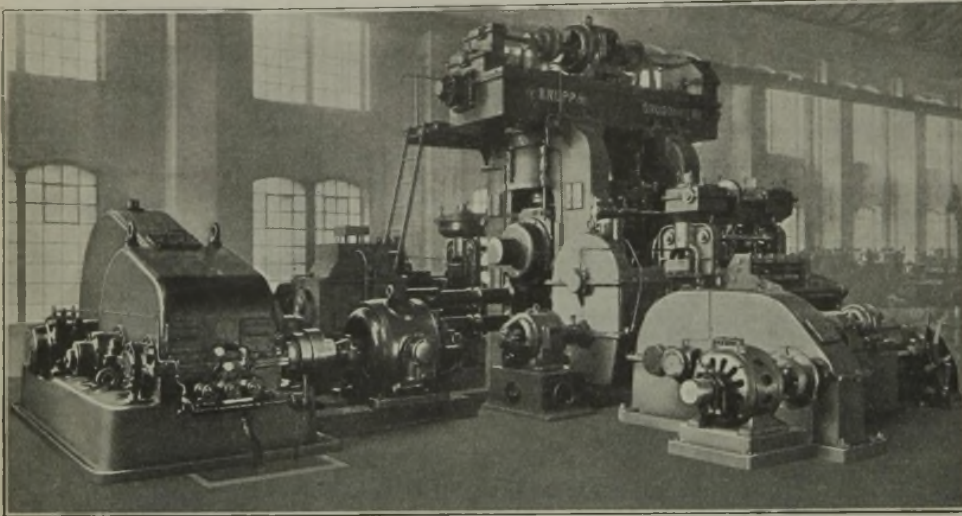


Abbildung 7. Antriebsseite der Umkehrwalzmaschine nach Abb. 6.

Abb. 6 zeigt eine Umkehr-Quarto-Kaltwalzmaschine zum Auswalzen von Stahlbändern mit einer Anfangsfestigkeit von 80 kg/mm^2 bei einer größten Breite von 800 mm und einer Anfangsstärke von 6 bis zu 7 mm . Abb. 7 veranschaulicht die Antriebsseite der gleichen Maschine. Die große Anfangsstärke, die bei dieser Maschine möglich ist, ist als durchaus ungewöhnlich anzusprechen. Eine Erklärung dafür, daß man in vielen Fällen gezwungen ist, mit dem Kaltwalzen bei verhältnismäßig großen Bandstärken zu beginnen, ist darin zu finden, daß man auf dem europäischen Festlande vielfach keine Warmwalzwerke hat, mit denen Brammen von verhältnismäßig hohem Gewicht — bei der vorstehend erwähnten Maschine etwa 1500 kg — und etwa 800 mm Breite auf etwa 2 bis 3 mm Stärke heruntergewalzt werden können. Bei den meisten Werken ist die verlangte Leistung so gering, daß die Aufstellung einer kontinuierlich arbeitenden Warmvorstraße, wie man sie in Amerika verwendet, nicht lohnend wäre. Man ist daher gezwungen, in vielen Fällen mit dem Kaltwalzen bei verhältnismäßig großen Bandstärken zu beginnen.

Neuerdings sind in Amerika durch die Firma Cold Metal Process Versuche gemacht worden (Steckel-Warmwalzwerk), die in Amerika eingeführten kontinuierlichen Warmstraßen für Streifen durch Umkehr-Streifenwarmwalzwerke zu ersetzen, bei denen das Walzgut nach jedem Stich erneut angewärmt wird³⁾. Mit diesen Maschinen wird es möglich sein, Streifen von 1000 bis zu 1500 mm Breite auf etwa 2 mm Stärke warm herunterzuwalzen. Es wird jedoch auch bei der Anwendung solcher Maschinen die Frage der Wirtschaftlichkeit eine entscheidende Rolle spielen; denn man darf nicht übersehen, daß die Kosten für das Kaltwalzen bei der Anwendung von neuzeitlichen Maschinen sich nicht wesent-

³⁾ Steel 90 (1932) Nr. 24, S. 33; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 905.

lich von den Kosten für das Warmwalzen von Streifen entsprechender Bandstärken unterscheiden.

Beim Warmwalzen von langen dünnen Streifen spielt auch die Frage der Oberflächenbeschaffenheit eine nicht unbedeutende Rolle, insofern, als hier weniger Mittel zur Verfügung stehen, die Oberflächenbeschaffenheit während

des Walzens günstig zu beeinflussen, als beim Kaltwalzen.

Das Steckel-Warmwalzwerk ist aus der Forderung entstanden, möglichst lange Streifen zu schaffen, um die Wirtschaftlichkeit der Steckelschen Ziehwalzmaschinen noch wirtschaftlicher zu gestalten, jedoch wird die schwere Mehrwalzenmaschine als Vorwalzwerk für stärkere Streifen, besonders auch als Vorwalzwerk für Steckel-Kaltziehwalzmaschinen, kaum zu verdrängen sein.

Ueber die Steckel-Kaltziehwalzmaschinen ist an dieser Stelle wiederholt berichtet worden. Es sei lediglich erwähnt, daß vor kurzem ausgeführte Walzversuche ergeben haben, daß die Steckel-Kaltziehwalzmaschine beim Auswalzen von austenitischen Stählen mit besonders un-

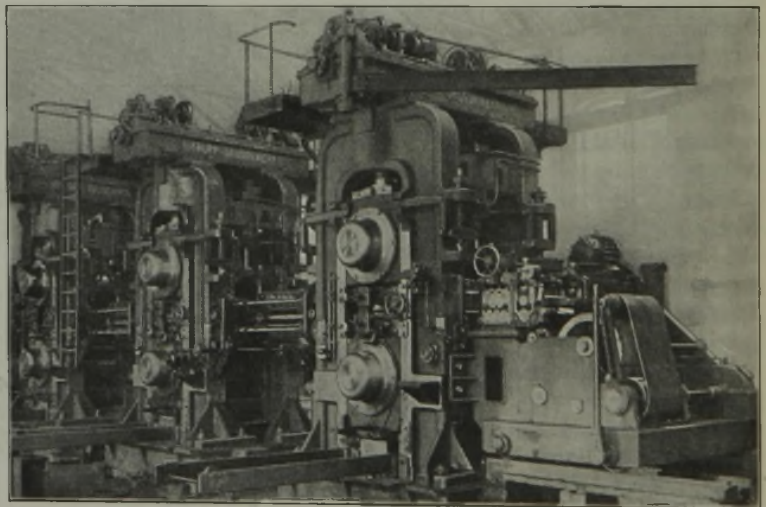


Abbildung 8. Abrollvorrichtung für Eisenbänder.

günstigem Walzbarkeitsgrad der Mehrwalzenmaschine mit angetriebenen Rollen vorzuziehen ist.

Ferner sei noch auf einige Hilfeeinrichtungen für Kaltwalzmaschinen hingewiesen, die, wie schon eingangs erwähnt wurde, in der letzten Zeit eine Reihe von Verbesserungen erfahren haben. Besonders sind hier die Fördervorrichtungen, die Auf- und Abwickelvorrichtungen, die Bandbremsen, die Bandführungen und die Walzenausfahrvorrichtungen zu nennen. Beispielsweise sind die in Abb. 6 sichtbaren, vor und hinter der Maschine angeordneten Einstoßmaschinen bemerkenswert. Sie haben die Aufgabe, wie schon der Name sagt, das Walzgut den Arbeitswalzen zuzuführen. Jeweils eine dieser Maschinen ist auch dafür bestimmt, die vom Warmwalzwerk kommenden Ringe abzurollen. Von etwa $2,5 \text{ mm}$

Stärke ab werden die Bänder mit dem vor und hinter der Maschine befindlichen Haspel gewickelt. Diese letzten haben elektromotorischen Einzelantrieb und sind mit einer elektrisch betätigten Ring-Abstoßvorrichtung ausgerüstet. Diese Ausführung⁴⁾ ist dadurch gekennzeichnet, daß die Bandspitzen selbsttätig im Haspelschlitz festgehalten

Bandring durch einen Preßluftkolben abgestoßen. Damit sich die Ringe leichter abstoßen lassen, wird während des Abstoßens gleichzeitig der Durchmesser der Wickeltrommel selbsttätig verkleinert.

Die Rundbiegemaschine besteht aus zwei im Sinne eines Walzwerkes übereinander angeordneten Einzugswalzen und einer Biegewalze. Die aufgewickelten Bunde können hier ebenfalls durch einen Preßluftkolben abgestoßen werden. Die Bauart der Rundbiegemaschine mit ihren beiden Einzugswalzen hat gegenüber den bisher bekannten gewordenen Ausführungen den Vorteil, daß die Bänder zwischen der Rundbiegemaschine und dem Walzgerüst unter Spannung gehalten werden können. Ferner ist die Anordnung der Biegewalzen so getroffen, daß die Walzen eine glatte Oberfläche haben können, während die bisherigen Bauarten fast durchweg geriffelte Walzen erforderten, die die Bänder mehr oder weniger verkratzen.

Die Wickelvorrichtung und die Rundbiegemaschine haben gemeinsamen Antrieb. Im Antrieb sind Kuppelungen vorhanden, damit die eine oder die andere Maschine je nach Bedarf ein-

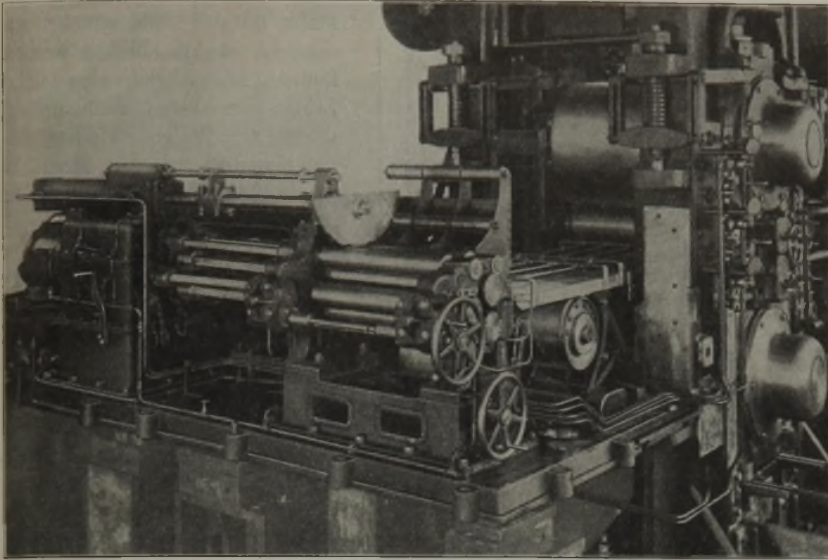


Abbildung 9. Selbsttätige Aufwickelvorrichtung für breite Metallbänder.

werden und daß gleichzeitig mit dem Abstoßen der Ringe das Außenlager ausgeschwenkt wird.

Bei einer anderen, in Abb. 8 sichtbaren Abrollvorrichtung neuester Ausführung für Eisenbänder kann der auszuwalzende Ring in der gleichen Form, wie er vom Warmwalzwerk, von der Glüherei oder von der Beizerei kommt, in die Abrollmaschine eingesetzt werden. Es ist also nicht notwendig, die Bandspitzen des Ringes vor dem Einsetzen in die Abrollmaschine aufzubiegen, vielmehr werden die Bandspitzen von der Abrollvorrichtung aufgebogen. Der auszuwalzende Ring wird auf ein Rollensystem gelegt, über das ein endloser Riemen gespannt ist. Eine der vier Riemenrollen ist in einem durch Druckluft ausschwenkbaren Hebel gelagert. Die Riemenscheiben, deren Umfangsgeschwindigkeit der Band-Eintrittsgeschwindigkeit entspricht, wird durch einen Elektromotor angetrieben. Sobald der Riemen in Bewegung gesetzt wird, wird die Bandspitze durch einen gelenkig angeordneten Meißel oder eine Zunge abgelenkt und selbsttätig in eine Einzieh- oder Richtmaschine, die vor dem ersten Gerüst steht, eingeführt. Der Antriebsmotor für die Abrollvorrichtung ist zu regeln, damit die Eintrittsgeschwindigkeit der Walzgeschwindigkeit des ersten Walzgerüsts angepaßt werden kann. Die Abwickelvorrichtung ist also als eine besondere Maschine zu betrachten, die mit der Richtmaschine auf einem gemeinschaftlichen Fahrgestell untergebracht ist, damit das gesamte System rasch fortgeschafft werden kann.

Eine selbsttätig arbeitende Aufwickelvorrichtung, die aus zwei Aggregaten, nämlich aus einer Wickeltrommel für schwächere Bänder und einer sogenannten Rundbiegemaschine für stärkeres Walzgut, besteht, zeigt Abb. 9. Die Wickeltrommel dieser Aufwickelvorrichtung nimmt die aus dem letzten Walzgerüst austretenden Bänder selbsttätig auf. Ähnlich wie bei der Abwickelvorrichtung ist um die Wickeltrommel ein Riemen gelegt, der das austretende Band mitnimmt und mit zunehmendem Wickelbunddurchmesser selbsttätig ablenkt. Nach vollendeter Wicklung wird der

geschaltet werden kann. Als Antriebsmotor für die beiden Aufwickelrichtungen dient ein Gleichstrommotor, der in Abhängigkeit von dem Hauptantriebsmotor des letzten Walzgerüsts arbeitet. Er erhält seinen Strom von einer mit dem Hauptantriebsmotor des letzten Walzgerüsts gekuppelten Generatoranlage. Der Bandzug beträgt bei einer Bandbreite von etwa 700 mm im Höchsthalle etwa 3000 kg.

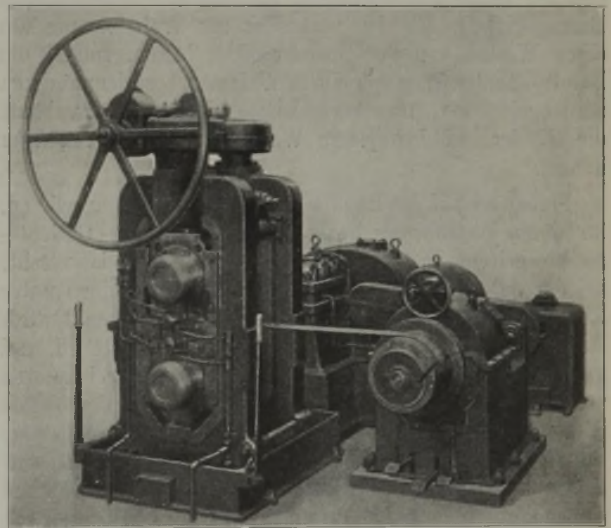


Abbildung 10. Halbselbsttätige Wickelvorrichtung.

Abb. 10 zeigt eine halbselbsttätige Wickelvorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Bandspitze beim Anfahren der Haspeleinrichtungen selbsttätig festgeklemmt wird. Um das Abnehmen der fertigen Bunde zu erleichtern, kann der Wickeltrommel-Durchmesser um etwa 15 bis 20 mm durch Betätigen eines Fußhebels verkleinert werden. Dagegen wird beim Anfahren der Maschine der Trommeldurchmesser selbsttätig vergrößert. Bei Wickeltrommeln älterer Bauart mußte man zum Vergrößern und Verkleinern des Trommeldurchmessers sowie zum Festklemmen der

⁴⁾ DRP. Nr. 543 201.

Bandspitze eine Handkurbel benutzen. Um nach vollendeter Wicklung den Haspelantrieb plötzlich stillsetzen zu können, ist ebenfalls ein Fußhebel zu betätigen. Bei der vorliegenden Ausführung sind also keine besonderen Werkzeuge für die Bedienung der Wickeltrommel erforderlich.

Als weitere Hilfseinrichtungen für Kaltwalzmaschinen sind die Fördervorrichtungen zu nennen.

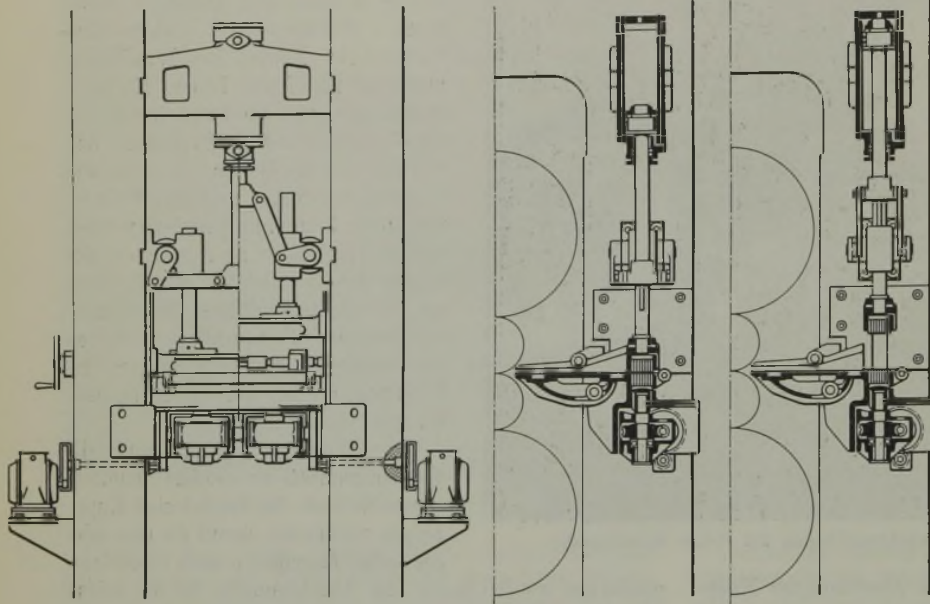


Abbildung 11. Neuartige Bandpresse.

Um das aus einem Walzgerüst austretende Band ohne Hilfe eines Arbeiters zu dem nächstfolgenden Walzgerüst überzuleiten, ist eine neuartige Bandfördervorrichtung durchgebildet worden. Die Vorrichtung besteht aus zwei im gleichen Sinne angetriebenen, übereinander angeordneten Riementreiben, die sich senkrecht zur Walzrichtung um einen Winkel von 90° ausschwenken lassen, sobald die Bandspitze den Weg von einem Walzgerüst zu dem anderen zurückgelegt hat. Das Ausschwenken ist notwendig, damit die Bänder zwischen jedem Walzgerüst frei durchhängen können.

Ferner sei auf die Bauart der Bandpressen hingewiesen, für deren Ausführung heute vollkommen neue Gesichtspunkte gelten. In Abb. 11 ist eine Bandpresse dargestellt, bei der der obere Holm durch einen Preßluftkolben unter Einwirkung eines Sprengwerkes gehoben und gesenkt wird. Der untere Pressenholm läßt sich elektrisch einstellen, und zwar durch zwei kleine Elektromotoren. Es sind zwei Motoren vorgesehen, um den unteren Pressenholm gegen den oberen schnell wechselseitig verstellen zu können. Wechselseitige Verstellungen sind bekanntlich notwendig, um ein seitliches Ausweichen der Bänder zu verhindern. Während früher die wechselseitige Verstellung fast ausschließlich von Hand ausgeführt wurde, zieht man jetzt mit Rücksicht auf die hohen Walzgeschwindigkeiten, die neuerdings zur Anwendung kommen, eine elektrische Verstellung vor⁵⁾.

Die neuesten Walzenausfahrvorrichtungen bei Mehrwalzen-Kaltwalzmaschinen sind dadurch gekennzeichnet, daß man das gesamte Walzensystem auf einmal aus dem Walzgerüst herausfahren kann. Der Wagen, der zum Ausfahren der Walzen dient, bleibt ständig im Walzgerüst, um die Ausfahrbereitschaft zu erhöhen. Durch besondere

⁵⁾ Die beschriebene Ausführung ist dem Krupp-Grusonwerk durch Patentanmeldung vorläufig geschützt.

Vorrichtungen ist es möglich, die Walzeinbaustücke rasch von der unteren Auflagefläche auf den Ausfahrwagen einzusetzen. Zum Ausfahren selbst bedient man sich entweder eines Elektromotors oder des Laufkranes unter Verwendung von Ketten oder Seilen. Man legt Wert darauf, die Walzen mit den Einbaustücken zusammen ausfahren zu können, damit die Stützwalzen, die in Rollenlagern laufen, zweckmäßig mit den Einbaustücken zusammen nachgeschliffen werden können.

Abb. 12 zeigt eine solche Stützwalze mit Einbaustücken, die auf eine Walzenschleifmaschine gebracht worden ist, um nachgeschliffen zu werden. Man sieht aus der Abbildung, daß die Lagerzapfen der Stützwalzen verlängert sind, um eine Auflage der Walzen auf Lünetten zu ermöglichen.

Im nachstehenden soll nunmehr auf einige grundsätzliche Unterschiede in der Bauart der Quarto- und Sexo-Walzmaschinen sowie auf die Vor- und Nachteile beider Arten eingegangen werden. Da hierüber schon früher berichtet wurde⁶⁾, seien hier nur einige Ergänzungen hinzugefügt. Zunächst sei darauf aufmerksam gemacht, daß unter der Voraussetzung gleicher Arbeitswalzendurchmesser

(vgl. hierzu Abb. 13) die Lebensdauer und Preise der Rollenlager beim Quarto a günstiger liegen als beim Sexo c, das die übliche Ausführung der Sechswalzen-Walzmaschine (Stützwalzendurchmesser etwa gleich dem doppelten Arbeitswalzendurchmesser) darstellt. Würde man die Stützwalzendurchmesser beim Sexo etwa nach e ausführen, so würden die Lebensdauerzahlen gegenüber dem Quarto a zwar die doppelte Höhe erreichen, die Preise der Rollenlager und Walzen würden aber ebenfalls doppelt so hoch sein. Außerdem würde die Bauweise eine genügende Uebersicht über die Arbeitswalzen unmöglich machen und die Anordnung von Führungen und Pressen, wie sie bei Bandwalzmaschinen notwendig sind, erschweren; eine Anordnung der Stützwalzen nach b kommt mit Rücksicht auf die zu kurze Lebensdauer der Rollenlager überhaupt nicht in Betracht.

Einen umfassenden Ueberblick über die Beanspruchung der Arbeits- und Stützwalzen, die Lebensdauer der Rollenlager und die Preise der Rollenlager und Walzen bei sechs verschiedenen Maschinengrößen beider Bauarten gibt *Zahlentafel 1*. Den Berechnungen wurde weicher Stahl als Walzgut und für jede Maschine fünf Anstiche (3 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm und 0,25 mm) bei verschiedenen Breiten und unter Berücksichtigung einer Abnahme von je 30% zugrunde gelegt. Es sind nur die ersten Stiche, also die Anstiche, untersucht, weil die Walzdrücke im Verlauf eines Walzprogramms zwischen zwei Glühungen nicht erheblich voneinander abweichen oder nicht erheblich voneinander abweichen sollen, sofern mit entsprechender Bombierung der Walzen richtig gearbeitet wird. Es sei bemerkt, daß die Zahlen nicht als Grundlage für Neuausführungen, sondern nur als Vergleichszahlen aufzufassen sind; denn die Spannungszahlen können durch gewisse bauliche Änderungen

⁶⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1270.

nicht unerheblich beeinflußt werden. So kann man beispielsweise die Drehungsbeanspruchung im Arbeitswalzenzapfen verkleinern, wenn man die Arbeitswalzen nicht von ein und derselben Seite antreibt, oder man kann die Biegungsspannung im Stützwalzenzapfen beeinflussen, indem man für den zwischen den Rollenlagern und dem Walzenbund sitzenden Labyrinthring größere oder kleinere Breiten zuläßt, wodurch der Lagermittenabstand vergrößert oder verkleinert wird.

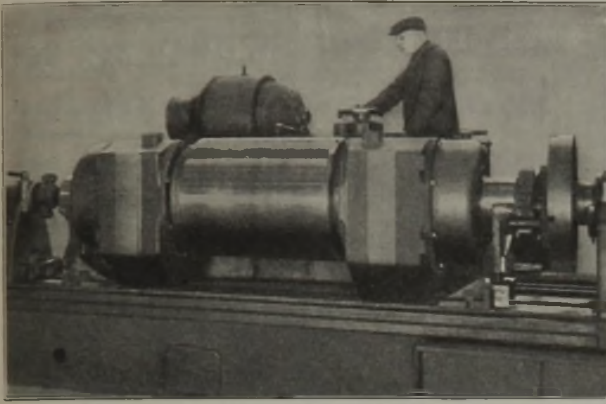


Abbildung 12.

Stützwalze einer Vierwalzenmaschine auf der Schleifmaschine.

Zahlentafel 1 zeigt zunächst, daß bei allen Maschinen die Drehungsspannung im Arbeitswalzenzapfen verhältnismäßig kleiner ist als die Biegungsspannung in dem Stützwalzenzapfen, sofern die Durchmesser der Stützwalzen der Sexo-Walzmaschine etwa doppelt so groß ausgeführt werden wie die Ballendurchmesser der Arbeitswalzen, und wenn die Durchmesser der Stützwalzen des Quartos etwa 20 % größer sind als die der Sexo-Walzmaschine. Man sieht hieraus, daß man die in Frage stehenden Spannungsverhältnisse bei den Quartos durch weitere Vergrößerung der Stützwalzendurchmesser in den meisten Fällen, d. h. in Fällen, in denen das Verhältnis des Arbeitswalzendurchmessers zur Ballenlänge so gewählt ist, daß sich die Walzen in der waagerechten Ebene nicht durchbiegen, ausgleichen könnte, während man bei den Sexo-Walzmaschinen an diese Verhältnisse gebunden bleibt.

Auch für die Sexos wurde ein Weg gefunden, die Spannungswerte im Zapfen der Arbeitswalzen und der Stützwalze den zulässigen Höchstwerten näherzubringen, und zwar dadurch, daß man je zwei obere und untere Stützwalzen durch je drei weitere Stützwalzen abstützte, wodurch die Zwölfwalzen-Walzmaschine (Doppelsexo) entstanden ist. Bei einer solchen Maschine werden die Vorteile der kleinen Arbeitswalzen in vollkommenster Weise ausgenutzt. Diese Maschine wurde jedoch, soviel bisher bekanntgeworden ist, nur mit kleineren Abmessungen gebaut⁷⁾. Mit einer solchen Maschine ist es gelungen, ein Band aus austenitischem Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni, das auf einer Walzmaschine einer anderen Bauart von 1,4 bis auf 0,24 mm Stärke vorgewalzt worden war, ohne Zwischenglühung in vier Walzstichen auf 0,075 mm Stärke bei einer Bandbreite von etwa 10 mm herunterzuwalzen. Die Zahlen der Zahlentafel 1 lassen ferner erkennen, daß bei großen Bandbreiten und geringen Bandstärken das Sexo vorteilhafter angewendet werden kann als das Quarto, weil bei dem letzten das Verhältnis zwischen Arbeitswalzendurchmesser und der

Ballenlänge nicht so günstig gewählt werden kann wie bei der Sexo-Walzmaschine. Dagegen zeigen die Zahlen, daß man eine Quarto-Walzmaschine, die zum Auswalzen von stärkeren Bändern dient, nicht ohne weiteres durch eine Sexo-Walzmaschine mit entsprechend schwächeren Arbeitswalzendurchmessern ersetzen kann. An Hand der genannten Zahlen sei folgendes Beispiel gegeben:

Ein Quarto mit Arbeitswalzen von 350 mm Ballendurchmesser und 1200 mm Ballenlänge ist als übliche Maschine anzusehen, wenn Bänder bis zu 1000 mm Breite verarbeitet werden sollen. Angenommen, diese Maschine hätte Bänder von 3 mm im Anstich um etwa 30 % zu verdichten. Diese Walzleistung entspricht einem Walzdruck von 970 t, entsprechend einer Spannung im Stützwalzenzapfen von 1520 kg/cm². Eine derartige Spannung ist zwar zu hoch, kann aber ohne weiteres durch eine Vergrößerung des Stützwalzendurchmessers verringert werden. Wollte man diese Maschine durch ein Sexo der nächstkleineren Ausführung ersetzen, so würde die unzulässig hohe Spannung im Stützwalzenzapfen von 1530 kg/cm² auftreten, ohne daß man in der Lage ist, durch bauliche Veränderungen eine Verminderung dieser Spannung herbeizuführen. Die gleiche Leistung würde in einem Sexo mit Arbeitswalzen von 275 mm Ballendurchmesser, wie aus der Zahlentafel 1 hervorgeht, die Spannung im Stützwalzenzapfen auf 1875 kg/cm² ansteigen lassen, obgleich der Walzdruck bei

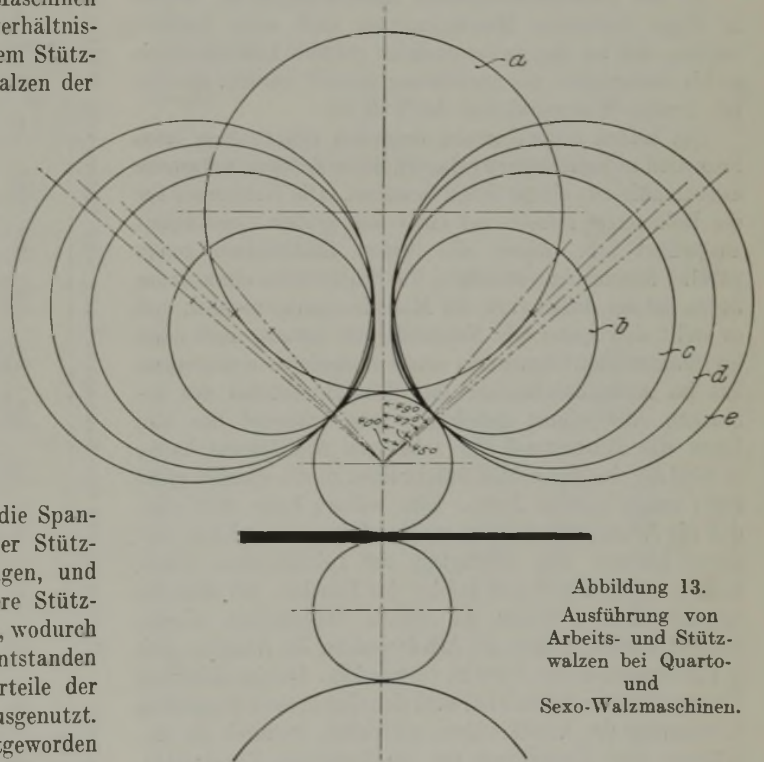


Abbildung 13.

Ausführung von Arbeits- und Stützwalzen bei Quarto- und Sexo-Walzmaschinen.

einem Sexo mit Arbeitswalzen von 275 mm Ballendurchmesser nur 800 t beträgt, gegenüber 970 t bei einem Quarto mit einem Arbeitswalzendurchmesser von 350 mm. Das Sexo würde also gemäß Zahlentafel 1 nur dann in Betracht zu ziehen sein, wenn verhältnismäßig breites und sehr dünnes Walzgut zur Verarbeitung kommt. Das Arbeitsprogramm einer solchen Maschine ist daher eng begrenzt. Man sollte sie nur dann anwenden, wenn noch andere Maschinen für die Verarbeitung der stärkeren Bandsorten zur Verfügung stehen.

Für Bleche, die vielfach keine natürlichen Spitzen haben, die also auf ihrer ganzen Breite von der Walze erfaßt

⁷⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 821.

rechnen ist, besonders dann nicht, wenn Rollenlager verwendet werden. Ein Verkreuzen der Arbeitswalzen ist daher bei den Quartos keinesfalls zu befürchten. Natürlich bietet es keine Schwierigkeiten, die Arbeitswalzen eines Quartos mit Vorrichtungen zu versehen, die ein Einstellen des Lagers in waagerechter Ebene ermöglichen.

Für die Quartos spricht wiederum die Tatsache, daß die Arbeitswalzen dieser Maschinen wesentlich besser überblickt werden können als bei den Sexo-Walzmaschinen. Auch die Anordnung der innerhalb des Walzgerüsts befindlichen Hilfseinrichtungen, wie der Bandführungen und Bandpressen, wird beim Quarto sehr erleichtert.

Abgesehen von den theoretischen Vor- und Nachteilen beider Maschinenarten ist zu bemerken, daß die Quartos bei gleicher Leistung billiger hergestellt werden können als die Sexos. Auch die Wartung der Quartos dürfte einfacher sein, da mit weniger Maschineneinzelteilen zu rechnen ist.

Bei der Ausführung der neuzeitlichen Kaltwalzmaschinen hat man, worauf noch hinzuweisen ist, nicht nur dem eigentlichen Walzgerüst, sondern auch dem Antrieb der Walzmaschine neuerdings besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Während man noch vor wenigen Jahren die Räder der Antriebe für Kaltwalzmaschinen mit einfachen Schutzkasten (vielfach Blechschutzhüllen) abgedeckt hat, werden heute die Antriebe fast nur noch in allseitig geschlossener Form gebaut. Die Lager und auch die Zahnräder der Getriebe erhalten umlaufende Oelschmierung, um den Ölverbrauch für den Antrieb möglichst weitgehend herabzusetzen.

Zwischen Kammwalzgerüst und Getriebe wurde bisher eine elastische Kupplung angeordnet. Bei den neuesten Ausführungen werden jedoch das Kammwalzgerüst und der eigentliche Antrieb der Maschine baulich miteinander verbunden.

Walzmaschinen für bandförmiges Walzgut, die von einem durchlaufenden Drehstrommotor angetrieben werden, werden heute noch vielfach mit einem Antrieb ausgerüstet, in den entweder eine einfache Ausrück- oder eine Umkehrkupplung eingebaut wird; neuerdings gelangen Kupplungen zur Ausführung, die sowohl durch Handhebel als auch mechanisch durch Preßluft geschaltet werden können.

*

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

F. Winterhoff, Dinslaken: Herr Faß spricht davon, daß die Ringe der Rollenlager nur warm aufgezogen werden dürfen. Wir ziehen unsere Ringe mit dem besten Erfolge nur kalt auf. Auch vermisste ich die wichtige Frage beim Kaltwalzen, die sich auf die Walzenkühlung bezieht. Bei den Mehrrollengerüsten sind wir von der Innenkühlung durch Wasser abgegangen, weil besonders die Arbeitswalzen einmal durch die Bohrung zu sehr geschwächt werden und das andere Mal durch das kalte Wasser zu ungleich temperiert werden, da ja das Walzwerk nicht voll ausgenutzt wird. Es gibt allerdings Maschinenfabriken, die mit dem Stillsetzen der Maschine die Kaltwasserzuführung abdrosseln, um die Arbeitswalzen nicht zu kalt werden zu lassen. Dieses hat aber den Nachteil, daß in die heißen Arbeitswalzen bei Wiederinbetriebnahme der kalte Wasserstrahl eingeleitet wird, wodurch Spannungen und Walzenbrüche entstehen können. Auch drücken sich die Arbeitswalzen infolge des hohen Walzdruckes und des Loches in der Mitte oval. Wenn dieses auch nur einige tausendstel Millimeter sind, so findet doch im Laufe der Zeit eine Ermüdung des Werkstoffes statt. Aus diesen Gründen sind wir von einer Innenkühlung der Arbeits- und Stützwalzen abgekommen und probieren gerade eine neue Oberflächenkühlung und -erwärmung der Arbeits- und Stützwalzen aus. Das Öl zum Kühlen der Walzenoberfläche wird selbsttätig durch Beheizung oder Abkühlung auf 50° gehalten. Steigt die Temperatur, setzt die Kühlung ein. Fällt die Temperatur, schaltet sich die elektrische Beheizung selbsttätig ein. Auf diese Weise beabsichtigen wir die schweren Kaltwalzwerke im Winter 1 h vor Arbeitsbeginn auf die richtige Arbeitstemperatur zu bringen. Ich glaube, daß gerade in den Kaltwalzwerken bei der Walzung der breiten Bänder die Frage der Walzentemperatur nicht so gut beachtet wird wie z. B. in den Blechwalzwerken.

*

W. Faß, Magdeburg: Bezüglich der Kühlung kann ich Herrn Winterhoff vollkommen beipflichten, nicht aber bezüglich des Aufziehens der Rollenlager. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß das Warmaufziehen der Rollenlager am zweckmäßigsten ist, sofern SKF- oder Fischer-Rollenlager mit kegeligem Sitz angewendet werden. Die Herren der Kugellagerfabriken, die sich mit der Herstellung von Rollenlagern mit kegeligem Sitz befassen, werden dies bestätigen können. Im Vortrag wurde gesagt, daß die Timken-Rollenlager, deren Innenringe bekanntlich zylindrisch gebohrt sind, lose auf dem Zapfen sitzen. Diese Lager werden natürlich kalt aufgeschoben. Ich habe Timken-Rollenlager für größere Bohrungen noch nicht verwendet, kann daher aus eigenen Erfahrungen hierüber keine Mitteilungen machen.

O. Cromberg, Hagen-Kabel: Ist es zweckmäßig, die Stützwalzen aus gehärtetem Werkstoff oder aus nicht gehärtetem, naturhartem Stahl anzufertigen? Die Vor- und Nachteile beider Werkstoffe sind bekannt. Bei den gehärteten Stützwalzen besteht Bruchgefahr, während bei naturharten Stützwalzen die Oberfläche weich ist, so daß sehr leicht ein Ablättern eintritt.

W. Faß: Das Krupp-Grusonwerk hat mit dem Bau von Stützwalzen, die aus naturhartem Stahl angefertigt waren, begonnen und ist davon abgegangen. Es werden heute nur noch die sogenannten Verbund- oder Compound-Walzen benutzt, die aus einem Mantel aus Hartguß und einer Achse aus geschmiedetem Stahl bestehen. Der Mantel wird warm aufgezogen. Diese Walzen haben sich gut bewährt und haben vor allen Dingen den Vorteil, daß die Kerbspannungen bei dieser Ausführung fortfallen. Von anderer Seite hörte ich allerdings, daß sich Verbundwalzen nicht bewährt haben. Gegebenenfalls vorkommende Mängel können auch auf unrichtige Bemessung und Fehler bei der Herstellung der Walzen zurückgeführt werden.

*

Stähle für Werkzeuge zum Pressen von Kunstharz.

Von Franz Rapatz in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 199 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹].

(Beanspruchung der Werkzeuge zum Pressen von Kunstharzen. Einsatzstähle, ölhärtende Werkzeugstähle, stickstoffgehärtete und rostfreie Stähle für diese Zwecke. Herstellung der Preßformunterteile im Kalteinsatzverfahren.)

Kunstharze, als deren bekanntester Vertreter Bakelit gilt, haben sich in den letzten Jahren stark eingeführt und bedeuten nicht allein für keramische Massen, sondern auch für Preßteile aus Stahlblech und kleine Gußstücke einen erheblichen Wettbewerb; neuerdings werden sie auch zur Herstellung von Zahnrädern benutzt. Der Hüttenmann muß also die Kunstharze nicht allein vom Standpunkte der Werkzeuge zu deren Verarbeitung, sondern auch als Wettbewerbserzeugnisse beachten. Die Kunstharze werden aus synthetischen Aldehyden hergestellt, die aus dem Schmelzfluß zu verwickelt zusammengesetzten Körpern polymerisieren und dann erhärten. Sie werden meist durch Pressen im Gesenk, aber auch durch Spritz- und Preßguß verarbeitet. Daneben werden die synthetischen Aldehyde auch im pulverförmigen Zustande, oft mit Füllmassen — z. B. Asbest, Glimmer, Zement u. dgl. — versetzt, in Formen gegeben und fließen beim Erhärten zu einer Masse zusammen, die eine äußerst glatte Oberfläche hat und irgendeine Nacharbeit überflüssig macht. Hier soll vor allem das Pressen im Gesenk behandelt werden.

Von dem Stahl für die Preßwerkzeuge wird in erster Linie große Oberflächenhärte verlangt, da aus Gründen der Wirtschaftlichkeit aus einer Preßform eine sehr hohe Stückzahl hergestellt werden muß. Die Stähle dürfen weiter nicht härteempfindlich sein, weil die Werkzeuge meist heikle Formen haben; Wasserhärter scheiden daher in den meisten Fällen aus. Die Arbeitstemperatur ist noch nicht so hoch, daß Warmarbeitsstähle herangezogen werden müßten. Im allgemeinen sind also die benötigten Stähle als Kaltarbeitsstähle anzusprechen.

Am meisten üblich sind Einsatzstähle. Sie genügen der Forderung nach hoher Oberflächenhärte und geringer Härteempfindlichkeit. Stärker legierte Nickel-Chrom-Stähle sind den unlegierten oder schwachlegierten vielleicht deshalb vorzuziehen, weil sie größere Kernhärte haben und sich beim Abschrecken weniger verziehen. Um das letzte möglichst zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Stähle im Einsatz langsam erkalten zu lassen, eine Zwischenglühung bei 650 bis 700° einzuschalten und dann abzuschrecken. Auf das umkristallisierende Verfeinern des Korngefüges durch Abkühlen von 850 bis 900° kann deshalb insbesondere bei den Oelhärtern verzichtet werden. Wegen der tiefen in den Stahl hineingehenden Ausnehmungen ist Faserfreiheit besonders zu beachten.

Auch verstickte Stähle, die ja im Wesen zu den Einsatzstählen rechnen, sollen sich bewährt haben²).

Bei kleineren Werkzeugen, die eine sehr hohe Stückzahl verlangen, kann man alle üblichen in Oel zu härtenden Werkzeugstähle verwenden. Am verschleißfestesten und leistungsfähigsten werden die Stähle mit der größten Menge freier Karbide in der gehärteten Grundmasse, also z. B. ein Stahl mit 12 % Cr und 2 % C, sein. Für dünnwandige oder mit feinen Stegen versehene Stücke wird man bei

der Anwendung des höchstlegierten Stahles vorsichtig sein müssen. Um die Schwierigkeit der Härtung und des Verzuges zu vermeiden, verwendet man bei größeren Stücken unter Verzicht auf hohe Leistungszahl auch auf niedrigere Festigkeiten vergütete Stähle, etwa Chrom-Nickel-Stähle, im Ausnahmefalle sogar schmiedeharte, unlegierte Stähle, die dann nach der Fertigbearbeitung nicht mehr warmbehandelt zu werden brauchen.

Bei oft gebrauchten Formen verwendet man zur Herstellung des Preßformunterteiles das Kalteinsatzverfahren, um die Verarbeitung durch Spanabhebung möglichst zu ersparen. Man stellt zu diesem Zwecke eine Urform (Einsatzstempel oder Pfaffe) her, die in die Matrize kalt eingepreßt wird. Meist ist die verlangte Verformung so groß, daß man die Preßform zwischenglühen muß; hierfür empfiehlt sich eine Temperatur von 650 bis 700°, wobei ein Normalglühen vorhergehen kann. Da dieses Verfahren eine weitgehende Kaltverformbarkeit voraussetzt, können für es nur unlegierte oder solche leichtlegierten Stähle herangezogen werden, die sich gut weichglühen lassen, z. B. Stahl mit etwa 0,5 bis 1 % Cr. Als Werkstoff für den Pfaffen gebraucht man lufthärtende Chrom-Nickel-Stähle oder Chromstähle mit 1,5 bis 2 % C und etwa 13 % Cr. Die für sie zu empfehlende Härte liegt meist bei 58 bis 61 Rockwell-C-Einheiten.

Besondere Beachtung unter den Kunstharzwerkstoffen verdienen diejenigen, die aus synthetischen Thioharnstoffen hergestellt sind; dies sind die helleren Abarten, die zur Herstellung von höher bewerteten Gegenständen, z. B. Lampenschirmen, Geschirren, gebraucht werden. Diese Kunstharze bewirken nach kurzer Zeit die Absonderung eines schwarzen Belages auf dem Werkzeug und veranlassen dadurch die Verwendung rostfreier Chromstähle. Bei ihnen muß man sich allerdings mit einer etwas geringeren Härte begnügen, da bei zu starker Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes die Korrosionsbeständigkeit teilweise verlorengeht. Trotzdem bietet die Anwendung dieser Stähle bei der Herstellung von Harnstoffkunstharzen immer noch Vorteile. Es liegen noch keine Berichte vor, welche Erfolge die Verchromung gehabt hat, um die Stähle vor Korrosion zu schützen.

Auch durch Spritzguß stellt man, wie eingangs erwähnt, Kunstharzgegenstände her. Für die Werkzeuge hierfür kommen Einsatzstähle nicht in Frage, sondern meist ölhärtende Stähle. Ueber das Preßgußverfahren ist in Europa noch wenig bekannt.

Zusammenfassung.

Den Beanspruchungen der Werkzeuge zum Pressen von Kunstharzen werden Stähle mit hoher Oberflächenhärte und geringer Härteempfindlichkeit gerecht, wie legierte Einsatzstähle, verstickte Stähle oder ölhärtende Werkzeugstähle. Bei der Verarbeitung der synthetischen Thioharnstoffe ist weiter noch auf Korrosionsbeständigkeit der Werkzeuge zu achten. Um eine Spanabhebung bei der Formgebung der Gesenkunterteile zu vermeiden, werden diese häufig nach dem Kalteinsatzverfahren hergestellt, d. h. in die endgültige Form durch Kaltpressen gebracht; das Verfahren kann natürlich nur bei Stählen mit hoher Kaltverformbarkeit angewandt werden.

¹ Erstattet in der Sitzung des Arbeitsausschusses am 19. Oktober 1932. — Sonderabdrucke des Berichtes sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

² Nach persönlicher Mitteilung von Dr.-Ing. E. Houdremont, Essen.

Umschau.

Lichtsignalanlage für einen Hochofen.

Bei neuzeitlichen Hochofenanlagen sind zur Begichtung meist nur noch ein oder zwei Leute vorhanden, da die meisten Arbeitsgänge zwangsläufig von Maschinen erledigt werden. Dabei ist eine gut ausgebildete Zeichengeberanlage besonders erforderlich. Die Demag A.-G. hat dafür einen Lichtsignalschrank (vgl. Abb. 1) ausgeführt, bei dem der Führer dauernd über das richtige Arbeiten und den Stand der Begichtung unterrichtet ist. Auf einem Blechkasten ist das Oberteil des Ofens mit den einzelnen zugehörigen Anlagen bildlich dargestellt. Die Felder sind Mattglasscheiben, hinter denen je nach dem Arbeitsvorgang Lichter zum Aufleuchten gebracht werden. Damit der Schrank sowohl von der Steuerbühne unter den Bunkern als auch vom Möllerenwagen aus beobachtet werden kann, ist er doppelseitig ausgebildet.

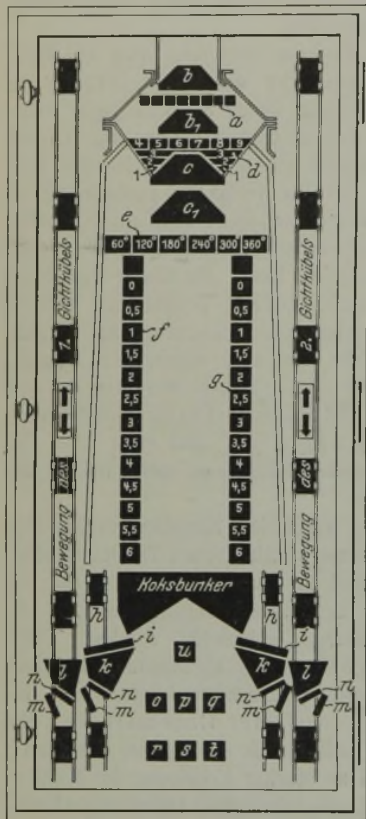


Abbildung 1.
Lichtsignalschrank
für den gesamten
Begichtungsbetrieb.

- a = Drehung des Verteilers
- b = Oberglocke, geschlossen
- b₁ = Oberglocke, offen
- c = Unterglocke, geschlossen
- c₁ = Unterglocke, offen
- d = Zahl der gekippten Kübel
- e = Stand des Verteilers
- f = erster Teufenzeiger
- g = zweiter Teufenzeiger
- h = Feinkoksaufzug
- i = Rollenrost
- k = Feinkoksbunker
- l = Meßbunker
- m = geöffnete Klappen
- n = geschlossene Klappen
- o = langsamer Ofengang
- p = Stillstand
- q = Abstich
- r = Ausbesserung
- s = Maximalschalter
- t = Wasserberieselung
- u = Schlußlampe eines Begichtungsspielles.

Links und rechts vom Ofen sind die beiden Bahnen des Schrägaufzuges dargestellt. Wenn sich der linke Hunt in der untersten Stellung befindet, leuchtet das unterste linke Feld auf. Da der rechte Hunt sich dann in der obersten Stellung befindet, leuchtet auch das rechte oberste Feld auf. Befindet sich der Aufzug in Fahrt, so leuchten dementsprechend die einzelnen Felder und die Fahrtrichtungspeile auf, so daß ohne weiteres zu sehen ist, wo sich gerade die Kübel befinden und in welcher Richtung sie fahren.

Im Gichtverschluß sind Oberglocke und Unterglocke je in zwei Stellungen gezeichnet. Wenn die Oberglocke geschlossen ist, leuchtet das obere Feld auf; ist sie dagegen geöffnet, so leuchtet die untere Stellung der Glocke auf. Bei der Unterglocke ist der Vorgang genau so. Ueber der geschlossenen Unterglocke sind im Trichter die einzelnen Kübelschüttungen kenntlich gemacht. Wenn sich eine Huntschüttung auf der Unterglocke befindet, leuchtet das mit 1 bezeichnete Feld auf, bei zwei Schüttungen Feld 1 und 2 usw. Da sich das Oberteil des Gichtverschlusses um verschiedene Teilungen dreht, sind im Ofen für die verschiedenen Drehungen sechs Lampen eingebaut worden. In der Zeit, in der der Gichtverschluß auf 60° arbeitet, leuchtet das linke Feld mit der Bezeichnung 60° auf; arbeitet der Gichtverschluß auf 120°, dann leuchten die Felder 60° und 120° auf usw. Damit man erkennen kann, ob auch der Trichter dreht, sind unter der geschlossenen Oberglocke acht Lampen eingebaut, mit denen durch das Nacheinanderaufleuchten der einzelnen Lampen die Drehbewegung dargestellt wird. Bei 60° leuchten die acht Lampen einmal nach-

einander von links beginnend auf, bei 120° zweimal und bei 180° dreimal. Da bei der Drehung des Gichtverschlusses auf 240° und 300° die Drehrichtung geändert wird und die Drehung um — 120° und — 60° erfolgt, so leuchten auch die Lampen dementsprechend entgegengesetzt nacheinander, also rechts beginnend, auf.

Um die Gichttiefe im Ofen anzuzeigen, sind für zwei Sondenstangen zwei Lampenreihen vorgesehen. Damit kann eine Meßtiefe von 6 m im Ofen dargestellt werden. Die oberen blauen Lampen leuchten auf, wenn die Sondenstangen herausgezogen sind. Die anderen Lampen leuchten je nach der Höhe des Schüttgutes auf. Von 3 bis 6 m leuchten die Lampen rot auf als Zeichen, daß der Ofen schnellstens gefüllt werden muß. Die Stellung der Sondenstangen wird gleichzeitig auf einem besonderen Schrank an der Ofenbühne wiedergegeben.

Unter dem Ofen sind die Koksunker mit Rollenrosten, Meßbunkern, Feinkoksbunkern und Feinkoksaufzügen dargestellt. An den Feinkoks- und Meßbunkern sind je zwei schmale Streifen angebracht, die die Stellung der Klappen wiedergeben. Unter den Koksunkern zeigt eine Lampe den Schluß eines Begichtungsspielles an. Dadurch wird dem Führer bedeutet, daß die zwangsläufige Koksförderung beendet und er mit einer neuen Erzladung beginnen kann.

Schließlich sind in der Mitte unten auf dem Lichtsignalschrank noch sechs Felder zur Kennzeichnung verschiedener Arbeitsgänge angebracht. Vier von diesen, und zwar die Anzeigen „Langsamer Ofengang“, „Stillstand“, „Ausbesserung“ und „Abstich“, werden vom Ofenmeister bedient, dem durch Aufleuchten der gleichen Lampen an seinem Stand Gewähr für das Arbeiten der Lichtzeichen gegeben ist. Die beiden anderen Lampen geben an, ob der Maximalschalter bei der Aufzugmaschine herausgefallen ist und ob die Wasserberieselung eingestellt ist.

Einfluß der Probenbreite auf die Brinellhärte.

Anläßlich einer an der mechanisch-technischen Versuchsanstalt der Grazer Technischen Hochschule durchgeführten umfassenderen Untersuchung über den Fließvorgang bei der Kugeldruckprobe wurden auch Versuche über den Einfluß der Probenbreite auf die Härtezahl angestellt. Daß ein solcher Einfluß besteht, ist eine altbekannte Tatsache. Schon J. A. Brinell¹⁾ fand bei weichem Flußstahl bei der Prüfung 17 mm breiter Stücke eine um 7% niedrigere Härte als an 35 mm breiten Stücken. P. W. Döhmer²⁾ schlägt vor, die Breite der Probe-stücke mindestens gleich dem fünffachen Eindruckdurchmesser anzunehmen, um den Einfluß des seitlichen Ausweichens des Werkstoffes auszuschalten.

Die Versuche wurden an handelsüblichem gewalztem Flußstahl St 37 ausgeführt, der in Stücke von gewünschter Breite auf der Kaltsäge zerschnitten, normalisiert und schließlich blank gefeilt und fein geschmirgelt wurde. Es wurde mit zwei verschiedenen Kugelgrößen (5 und 10 mm Dmr.) gearbeitet. Wegen der Gültigkeit des Ähnlichkeitsgesetzes und des Potenzgesetzes von E. Rasch und A. Föppl³⁾ können jedoch die Ergebnisse aller Versuche gemeinsam ausgewertet werden, wenn jeweils alle Längen auf den Kugeldurchmesser, alle Kräfte auf dessen Quadrat bezogen werden. Die Eindrücke wurden bei gemeinsamer senkrechter und schräger Beleuchtung (diese in der Ebene der Meßrichtung) mit dem Mikroskop ausgemessen, wobei auf in allen Fällen genau gleichartige Beleuchtungsverhältnisse geachtet wurde⁴⁾.

Die Ergebnisse der Versuche, bei denen Kugeldurchmesser, spezifische Kugelbelastung, Dicke und Breite der Proben geändert wurden, sind in Abb. 1 bis 3 wiedergegeben. Kennzeichnend ist für sämtliche Linien, daß an den waagerechten Ast, der verhältnismäßig großen Stabbreiten entspricht, bei einem bestimmten Verhältnis β_k von Probenbreite zu Kugeldurchmesser ein anfänglich geradlinig abfallender Ast mit scharfem Knick ansetzt. Die Größe dieses Verhältnisses hängt — wenigstens in dem hier untersuchten Bereich — nur wenig und in nicht eindeutig erkennbarem Sinne von dem Verhältnis der Stabdicke zum Kugeldurchmesser ab. Die Ergebnisse können daher ohne weiteres auch auf dickere Proben übertragen werden; wieweit sie für dünnere gelten, müßte erst

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 21 (1901) S. 383.

²⁾ Die Brinellsche Kugeldruckprobe (Berlin: Julius Springer 1925) S. 70/71.

³⁾ Vgl. E. Meyer: Forsch.-Arb. Ing.-Wes. Heft 65 (1909) S. 2 ff.

⁴⁾ H. Esser und H. Cornelius: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 495/96.

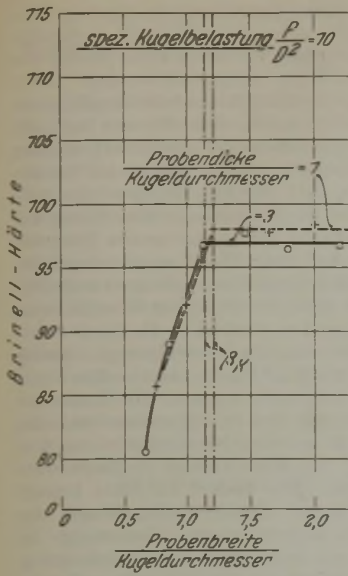


Abb. 1.

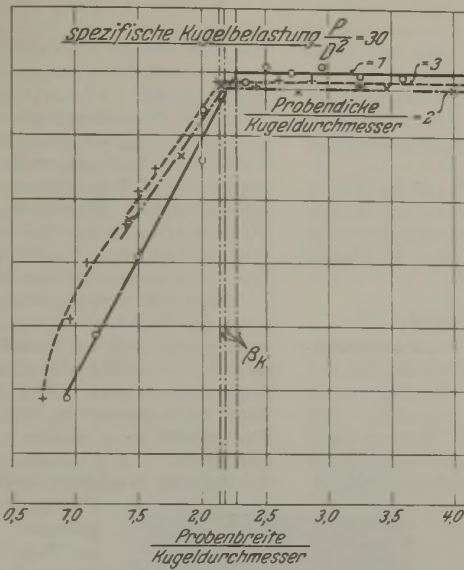


Abb. 2.

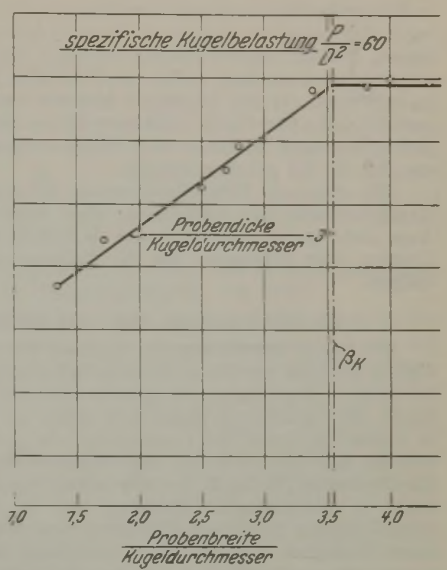


Abb. 3.

Abbildungen 1 bis 3. Einfluß von spezifischer Kugelbelastung sowie des Verhältnisses von Dicke und Breite der Probe zum Kugeldurchmesser (5 und 10 mm) auf die Ergebnisse der Brinell-Härteprüfung.

noch untersucht werden¹⁾. Sehr stark hängt hingegen β_k von der spezifischen Kugelbelastung ab (Abb. 4). Das Breitenverhältnis β_k ist auch dadurch gekennzeichnet, daß bei jeder kleineren Breite die Fließlinien um den Kugeleindruck den Probenrand erreichen, während dies bei größeren Breiten nicht der Fall ist.

Für den Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Angaben von Brinell und Döhmer kommt nur die spezifische Kugelbelastung von 30 kg/mm² in Frage. Die Mitteilung Brinells (bei 17 mm Breite 7% Härteabfall) stimmt gut mit den vorliegenden Ergebnissen überein. Nach Döhmer würde sich im vorliegenden Fall (Eindruckdurchmesser = 0,57 Kugeldurchmesser) eine noch zulässige Mindestbreite von 2,85 Kugeldurchmesser ergeben; dieser Wert liegt rd. 25% über dem hier ermittelten Breitenverhältnis β_k . Der Döhmersche Vorschlag, die zulässige Breite vom Eindruckdurchmesser abhängig zu machen, hat den Vorteil, daß dabei Härteunterschieden verschiedener Stoffe mit einer für eine Faustformel sicher ausreichenden Genauigkeit Rechnung getragen wird. Eine in der ersten Ausgabe von DIN 1605 enthaltene Bestimmung:

„Der Abstand der Eindruckmitte vom Rand der Probe soll so groß sein, daß der Rand nicht augenfällig ausgebogen wird; dieses wird meistens erreicht, wenn der Abstand nicht kleiner als der Kugeldurchmesser ist“

gibt im Nachsatz schon einen etwas zu niedrigen Wert der zulässigen Breite an.

Trotz der erwähnten Vorteile der Döhmerschen Fassung einer Regel für die zulässige Mindestbreite scheint es doch vorteilhaft, die zulässige Probenbreite nicht von einer erst im Versuch zu ermittelnden Größe abhängig zu machen, abgesehen davon, daß eine Abhängigkeit vom Kugeldurchmesser zu einfacheren und daher besser im Gedächtnis haftenden Zahlenwerten führt. Dies erscheint um so eher erlaubt, als man es meist mit härterem, kaum aber mit viel weicherem als dem hier untersuchten Werk-

¹⁾ Nach Brinell [Stahl u. Eisen 21 (1901) S. 383] war bei weichem Flußstahl bis zu einer Probendicke von 2,5 mm herab bei 10 mm Kugeldurchmesser kein Einfluß der Dicke festzustellen.

stoff zu tun haben und daher Werte für die Mindestbreite erhalten wird, die auf jeden Fall über β_k liegen. In Zweifelsfällen, in denen bei wesentlich härterem Werkstoff die zur Verfügung stehende Probenbreite unter der so errechneten zulässigen Breite liegt, muß der Versuch entscheiden, ob β_k schon unterschritten wurde.

Auf Grund dieser Überlegungen und der vorliegenden Versuchsergebnisse kann als Regel bei Werkstoffen mit einer größeren Härte als 100 B.-E. vorgeschlagen werden:

Der Abstand der Eindruckmitte vom Rande des Probestückes soll, wenn nicht durch Versuche die Zulässigkeit kleinerer Abstände nachgewiesen wird, betragen:

- für $P = 10 D^2$ mindestens 0,7 D,
- für $P = 30 D^2$ mindestens 1,2 D.

Hans Kostron.

Erhöhung des Haftvermögens von Nägeln durch Beizen.

J. M. Cahagan und E. Beglinger vom Forest Products Laboratory in Madison, Wis., haben durch Beizen das Haftvermögen von Nägeln in Holz erhöht¹⁾. Derartig behandelte Nägel, z. B. solche, von denen 1000 Stück etwa 3,2 kg wiegen, wurden 32 mm tief in trockenes Holz verschiedener Art eingeschlagen und unmittelbar darauf herausgezogen; hierbei ergaben sich für das Haftvermögen die in **Zahlentafel 1** angegebenen Werte.

Zahlentafel 1. Haftvermögen von Nägeln in Holz.

Holzart	Glatter Nagel	Mit Zement überzogener Nagel	Nach chemischem Verfahren behandelter Nagel
	%	%	%
Zuckerahorn	100	—	191
Gelbbirke	100	—	278
Gelbkiefer	100	187	288
Lowland-Fichte . . .	100	279	307

Nägel, die nach diesem Verfahren behandelt und in Holz eingeschlagen worden waren, zeigten nach monatelangem Stehen bis zum Versuch höhere Werte für das Haftvermögen als glatte oder mit Zement überzogene Nägel.

Früher suchte man durch Ueberzüge oder starkes mechanisches Aufräumen der Nageloberfläche eine höhere Haftfähigkeit zu erreichen, doch haben die Ueberzüge den Nachteil, daß sie sich beim Gebrauch der Nägel ablösen oder abschwächen, während die mechanisch aufgeraute Oberfläche nicht die durch das neue Verfahren hervorgerufene Haftfähigkeit erreicht. Das Verfahren besteht darin, die Nägel oder den Draht, aus dem sie hergestellt werden sollen, 5 bis 10 s lang der Einwirkung einer 2prozentigen Eisenchloridlösung in Wasser in Gegenwart von Quecksilberchlorid oder anderen Metallsalzen, besonders solchen, die in der elektrochemischen Spannungsreihe unter dem Eisen stehen, ausgesetzt werden. Nach dem Herausziehen aus der Lösung läßt man die Nägel in einer warmen Kammer trocknen, worauf sie in der gleichen Kammer Wasserdampf von etwa 100° und einer verhältnismäßigen Feuchtigkeit von etwa 80% ausgesetzt und dann

¹⁾ Vgl. Steel 31 (1932) Nr. 8, S. 27/28.

in kochendes Wasser getaucht werden, um das anhaftende Eisenoxyd sich festsetzen und es in Eisenoxyduloxyd verwandeln zu lassen, das die Nägel schwarz erscheinen läßt. Ein Teil dieses Oxydes haftet nur lose, und es empfiehlt sich, ihn durch Polieren zu entfernen, um den Nägeln ein besseres Aussehen zu verleihen und die raue Oberfläche mehr hervortreten zu lassen. Die saure Beizlösung muß innerhalb einer Wasserstoffionen-Konzentration von 3,2 bis 5,0 gehalten werden.

Die chemische Behandlung erzeugt demnach auf der glatten Nageloberfläche eine Aufrauhung; diese kann zwar mit bloßem Auge nicht bemerkt werden, aber sie besteht aus äußerst feinen Löchern oder Aetzungen, die die Reibung an den Holzfasern steigert.

Die Stahlroststraße, eine neue Straßendecke.

Die rasche Entwicklung des Kraftfahrwesens nach Geschwindigkeit und Last brachte es mit sich, daß sich der Straßenoberbau den neuen Anforderungen anzupassen versuchte. Die Eisenbetonstraße, die besonders in Amerika in vielfachen Ausführungsarten zu finden ist, ferner die Verwendung von großen Betonplatten, bewehrt und nicht bewehrt, die bemerkenswerten Versuche mit Klinkerstraßen (Holland), die Anwendung verschiedener Gesteinsarten in mannigfacher Körnung und in den verschiedensten Bindungen (Bitumen) usw. zeigen dieses Bestreben, doch hat kaum eine dieser Bauweisen bisher voll befriedigt und sich durchgesetzt, teils wegen Mangels an Wirtschaftlichkeit, teils wegen der in unserer verarmten Gegenwart gerade für die Ueberlandstraßen fast unerschwinglichen Baukosten. Wenn auch Versuche gemacht worden sind, den Stahl für den neuzeitlichen Straßenbau zu verwenden, wie zahlreiche Patente in Amerika, England und in anderen Ländern beweisen, so hat sich bisher keine der vorgeschlagenen Straßenbauarten als so wertvoll erwiesen, daß sie dauernd und allgemein eingeführt worden wäre, weil sie sich noch allzusehr an die Bauweisen des älteren herkömmlichen Straßenbaues halten, bei dem die Stahlteile entweder nur als tragende und versteifende Teile oder nur als Oberflächenschutz betrachtet wurden.

Eine neuzeitliche, verkehrsreiche Ueberlandstraße muß folgenden Bedingungen entsprechen:

1. die Decke muß sich den Stößen der Fahrzeuge anpassen, um Risse und Verwerfungen zu überwinden;
2. sie muß fest genug sein, um große Einzeldrücke auf eine möglichst große Fläche zu verteilen, so daß sich keine Wellen, Schlaglöcher und Gleise bilden können;
3. die Oberfläche muß der Abnutzung widerstehen und zur Schonung der Fahrzeuge, besonders der Wagengestelle, möglichst glatt sein;
4. an der Oberfläche muß auch in Gefällstrecken und bei Feuchtigkeit eine genügende Reibung sein;
5. sie muß vollen Gleitschutz gewähren, um das Schleudern (Schlingern), auch in Bögen, zu verhindern;
6. sie muß sich allen Verkehrslasten und -dichten anpassen;
7. sie soll billig in der Anlage und dauerhaft sein sowie nur geringe Unterhaltungskosten verursachen.

Von einer Bauweise, die alle diese Bedingungen erfüllt, muß man außerdem noch verlangen können, daß sie es gestattet, bestehende Straßen bei geringster Verkehrsstörung umzubauen.

Die von der Arbeitsvereinigung Stahlroststraße in Fohnsdorf (Steiermark) gewählte Bauart soll nach den Angaben von F. Brunner¹⁾ den vorstehenden Anforderungen genügen. Diese Lösung sieht, wie schon der Name besagt, einen Stahlrost vor. Die Rostteile (Abb. 1) bestehen aus gleichlaufenden Unterzügen, z. B. Winkel- oder Flacheisen, etwa 80 x 5 mm, auf die eine Anzahl von zickzackförmigen hochkant gestellten Flacheisen etwa 26 x 3 mm aufgeschweißt sind. Die Straße wird folgendermaßen hergestellt: Auf die vorhandene lose Schotterdecke werden die Roste aufgebracht, und zwar die Unterzüge gleichlaufend zur Straßenrichtung. Die vorstehenden Enden der Roste werden alsdann an den Berührungspunkten miteinander verschweißt oder verschraubt und die Zwischenräume mit Kies (Kiesel, Splitt) oder Bitumenmischung usw., etwa 1 cm bis über Rostoberkante gefüllt. Die überstehende Füllung wird durch den Verkehr schon in der ersten Zeit in die Zwischenräume hineingepreßt, wodurch ein dichter, leicht wellenförmiger Abschluß entsteht; dieser bildet bei weiterem Einpressen Mulden bis zu 3 mm Tiefe, die aber beim Ueberfahren keine Anstände ergeben. Abb. 2 zeigt die Herstellung der Straße.

Einzelne Versuche wurden zur Erprobung des Grundgedankens dieser Bauweise angestellt, wobei absichtlich die ungünstigsten Verhältnisse geschaffen wurden; vor allem sollte hierbei das Druckverteilungsvermögen der Roste festgestellt werden. Dabei ergab sich, daß die Auswirkung der Mittelasten fast über die ganze Fläche des Versuchsstückes reicht und der wellenförmige Rost sich günstiger verhält als einer mit gleichlaufenden, hochkant gestellten Flacheisen. Auch gingen die Durchbiegungen, die an den tiefsten Stellen bis zu 4 mm betragen, nach der Entlastung wieder vollständig zurück. Ebenso erwies die rechnerische Ermittlung der Durchbiegungen, daß der statische Zweck der neuen Bauweise voll erreicht wird, nämlich: auf einer Stelle zusammengefaßte Lasten auf einen möglichst großen Bereich nachgiebig zu verteilen.

Nach der wirtschaftlichen Seite hin ist an der Vervollkommnung der Bauweise weitergearbeitet worden, z. B. durch Zweipunktschweißung der Flacheisen mit den Unterzügen gleichzeitig an mehreren Stellen; ein Rost von 1 m² Fläche kann in etwa 3 min Arbeitszeit zu etwa 0,70 RM hergestellt werden. Die Größe der Roste kann beliebig sein und richtet sich im allgemeinen nach den Straßenbreiten; so werden z. B. bei einer Straßenbreite von 6 m Roste von 1 x 3 m verwendet. Die Roste können als Massenware fabrikmäßig hergestellt werden. Der Bedarf an Stahl beträgt 15 bis 30 kg/m² Straßenfläche. Wegen der größeren Sicherheit gegen Verrostung ist ein Stahl von besonderer Zusammensetzung, etwa mit geringerem Kupferzusatz, zu empfehlen, wodurch eine Haltbarkeit von 15 bis 20 Jahren und geringste Unterhaltungs-

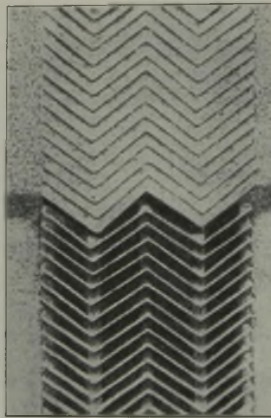


Abbildung 1. Stahlrost.

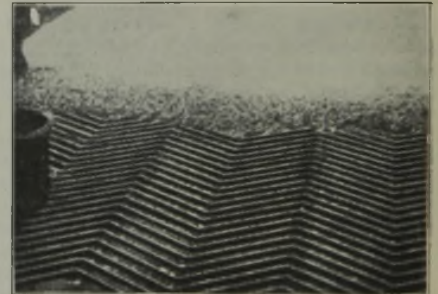


Abbildung 2. Stahlroststraße.

kosten zu erwarten sind. Auf Grund des Baues einiger Versuchsstrecken hofft man den Eisenverbrauch selbst für schweren Verkehr auf 20 kg/m² herunterdrücken zu können. Nach den neuesten Ergebnissen kann man für den Straßenbau nach diesem Verfahren eine Arbeitszeit von etwa 5 min je laufenden Meter Straße von 6 m Breite annehmen.

Die gesamten Baukosten der Stahlrost-Straßendecke mit Unterbettung und Füllstoffen werden bei größeren Ausführungen und den gegenwärtigen Verhältnissen zu etwa 7 RM/m² geschätzt, während die Baukosten für verschiedene Straßendecken, neu hergerichtet auf gewachsenem Boden, mit der jeweils erforderlichen Unterlage aus Beton, Sand oder Packlage, in einer westdeutschen Großstadt etwa betragen:

	RM/m ²
Walzasphalt	12,—
Stampf- und Gußasphalt	15,—
Teerstraße bei 7 cm Teermakadamstärke	9,—
Großpflaster aus Granit, mit Asphalt vergossen	20,—
Kleinpflaster aus Granit	15,50
Kleinpflaster aus Basalt	13,80
Mansfelder Kupferschlacke, 1. Sorte	18,—
Mansfelder Kupferschlacke, 2. Sorte	17,20

H. Fey.

Neujahrsplakette von Gleiwitz.

Wie in früheren Jahren, hat die Kunstgießerei der Preussischen Bergwerks- und Hütten-A.-G., Gleiwitz-Malapanne, wieder eine Neujahrsplakette herausgebracht. Die Plakette stellt eine Wiedergabe der bekannten Bergmannsfigur nach dem Entwurf von Professor Dr. Reusch in Siegen dar. Als Jahresspruch sind die Worte gewählt, die Goethe der Knappschaft in Tarnowitz gewidmet hat: „Nur Verstand und Redlichkeit helfen zu jeglichem Schatz, welchen die Erde verwahrt.“ Die Plakette in den Abmessungen 162 x 105 mm ist zum Preise von 3 RM von der obengenannten Stelle zu beziehen.

¹⁾ Vgl. Bautechn. 10 (1932) S. 575/78.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Einfluß der Schlackenführung im basischen Elektroofen auf Gußeisen.

Eugen Piwowsky und Wilhelm Heinrichs¹⁾ untersuchten, wie sich die Schlackenführung im Elektroofen auf chemische Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften von Gußeisen, das im Kupolofen erschmolzen und im Elektroofen überhitzt und raffiniert werden sollte, auswirkt. Die Ergebnisse der Festigkeitsprüfungen in Zusammenhang mit der Auswertung der Lunker- und Spannungsproben lassen den Schluß zu, daß sauerstoffreiche Schlacken für das Raffinieren von Gußeisen bei hohen Temperaturen sich nachteilig auswirken. Ungeeignete Schlacken sind sogar imstande, die Vorteile der Schmelzüberhitzung mehr oder weniger zu überdecken oder gar zunichte zu machen. Im übrigen bedarf hochwertiges Gußeisen wie alle anderen Gußeisenlegierungen einer sorgfältigen Schlackenführung — besonders auch im Hinblick auf den Phosphor- und Schwefelgehalt —, deren Grundsätze die gleichen sind, wie sie vom Erschmelzen und Raffinieren des Stahles jedem Metallurgen geläufig sein sollten.

Wärmetönungen metallurgischer Reaktionen.

Um die verschiedenen metallurgischen Berechnungen vergleichbar zu machen, war es schon früher unternommen worden, die im Schrifttum zerstreuten Angaben über die Wärmetönungen metallurgischer Reaktionen kritisch zu sichten und die sichersten der häufig voneinander abweichenden Werte in einem Bericht zusammenzutragen²⁾. Carl Schwarz³⁾ unternimmt es jetzt, die inzwischen bekannt gewordene außerordentlich große Zahl neuerer Arbeiten auf dem obigen Gebiet in gleicher Weise zu prüfen, um durch die neuen Zahlenwerte den früheren Bericht zu erweitern. Die jetzt veröffentlichte Zusammenstellung enthält die nach dem heutigen Stande der Kenntnis wahrscheinlichsten Werte über die Wärmetönungen der für das Eisenhüttenwesen wichtigen Reaktionen, die bei allen entsprechenden Rechnungen zweckmäßig zugrunde zu legen sind.

Wirtschaftliche Wärmespeicher für Siemens-Martin-Oefen.

Aus der Ofenleistung, der Frischgasart und der Ofenbauart kann nach dem Rummelschen Berechnungsverfahren ein Kammergitter berechnet werden. Bei der Berechnung von wirtschaftlichen Gittern ist nach Helmut Trinius⁴⁾ außerdem folgendes zu beachten: In den verschiedenen Temperaturbereichen müssen bestimmte Steinsorten verwendet werden. Eine vereinfachte Berechnungsart dieser Temperaturbereiche und ein Bild über den Verwendungsbereich der für Siemens-Martin-Oefen in Frage kommenden Gittersteine wird gebracht.

Die Kosten müssen ermittelt werden; sie werden geschlüsselt nach Stoffkosten, Setzkosten und Baukosten einer Kammer ohne Gitter und bezogen auf 1 m³ Gitter.

Eine bestimmte einzügige Luftkammer mit nichtversetzter Rostpackung wird nach dem bis ins einzelne ausgearbeiteten Berechnungsverfahren untersucht durch verschiedene Annahmen der Veränderlichen: Strömungsgeschwindigkeit, Schachtweite, wärmetechnische Kenngrößen der Steine (Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme, Raumbgewicht), Verhältnis von Steinhöhe zu Steinbreite, Umstellzeit, Temperaturschwankung des Heißwindes während einer Umstellzeit und Abgasausnutzung. Schaubilder ermöglichen es, für den einzelnen Fall das wirtschaftlichste Gitter verhältnismäßig schnell zu ermitteln. Der Wert der zurückgewonnenen Wärme wird bestimmt und der Nutzen einer hohen Abgasausnutzung durch Wärmegewinnung bewiesen.

Gesichtspunkte für die wirtschaftlichste Steinform und Gitterungsart werden gebracht. Unter anderem zeigt sich, daß für Siemens-Martin-Kammern die nichtversetzte Rostpackung günstig ist und hierbei die Steinstärke so dünn, wie praktisch zulässig, zu wählen ist. In den oberen Lagen müssen aber aus Gründen der Haltbarkeit dicke Steine verwendet werden. So zeigt es sich, daß es am günstigsten ist, kein „Einzelgitter“, sondern ein „Mehrzonengitter“ zu bauen. Der Gedankengang eines einfachen Berechnungsverfahrens für das Mehrzonengitter wird gebracht.

Wichtig für die Wirtschaftlichkeit der Wärmerückgewinnung ist die Abgasverteilung auf Gas- und Luftkammer. Hierfür werden Richtlinien gegeben.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 221/26.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 33/40 (Stahlw.-Aussch. 126) u. S. 525/26 (Stahlw.-Aussch. 135).

³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 227/30 (Stahlw.-Aussch. 240).

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 231/39 (Wärmestelle 173 u. Stahlw.-Aussch. 241).

Ueber die Nitrierung von Eisen und Eisenlegierungen. III.

Von Oskar Meyer, Walter Eilender und Wolf Schmidt¹⁾ wurde die Möglichkeit einer Verkürzung der Nitrierzeit von Stählen durch physikalische und chemische Maßnahmen besprochen und festgestellt, daß eine Beheizung des zu härtenden Werkstücks im Feld einer mit hochfrequentem Wechselstrom beschickten Spule zu beschleunigter Diffusion Anlaß geben kann. Diese aller Wahrscheinlichkeit nach auf Magnetostraktion des Werkstücks beruhende Wirkung des hochfrequenten Wechselfeldes erstreckt sich nicht nur auf Zementationsvorgänge, sondern auch auf Anlaßvorgänge ausscheidungs-fähiger Legierungen.

Einfluß von Anlaßtemperatur und -dauer auf die Eigenspannungen bei der Wärmebehandlung von Stahl.

Die bei beschleunigter Abkühlung von Stählen entstehenden Eigenspannungen lassen sich, wie von Herbert Buchholtz und Hans Bühler²⁾ durch Ausbohrversuche an abgeschreckten Stahlzylindern festgestellt wurde, durch Anlassen bei 550° und darüber fast völlig beseitigen; die höchstmögliche Entspannung ist bei dieser Temperatur schon nach 2 bis 5 h erreicht. Bei 300 bis 450° ist der Gleichgewichtszustand selbst nach zehnstündigem Anlassen noch nicht erreicht, während sich bei 150° die größtmögliche Entspannung wie bei 550° schon nach kurzer Anlaßdauer einstellt. Die Ursache für diese Zeitabhängigkeit ist in dem verschiedenartigen Verlauf der Zeit-Dehnungs-Kurven bei den entsprechenden Temperaturen zu suchen.

Bis zu 150 mm Dmr. scheint die Entspannung mit steigender Anlaßdauer ähnlich zu verlaufen wie bei 50 mm dicken Zylindern; bis zu dieser Stückgröße wäre es also danach nicht notwendig, längere Anlaßzeiten als für 50 mm dicke Zylinder zu wählen.

Vergütete Stähle weisen trotz gleicher Abkühlungsbedingungen geringere Wärmespannungen als geglühte Stähle auf; mit steigender Schubverformungsgrenze bleiben offenbar geringere Wärmespannungen zurück.

Die höchsten Randspannungen nach dem Anlassen liegen durchweg unterhalb der Anlaßtemperatur zugeordneten Streckgrenze. Auswertbare Beziehungen zwischen der Größe der Restspannungen und den im Kurzzeit-Zugversuch ermittelten Festigkeitseigenschaften konnten nicht festgestellt werden.

Ermittlung von Eigenspannungen in Stahlzylindern aus Spannungs-Zeit-Kurven.

An geglühten und vergüteten 50 mm dicken Stahlzylindern wurden von Herbert Buchholtz und Hans Bühler³⁾ sowohl nach dem Ausbohrverfahren von G. Sachs als auch nach R. Mailänder aus Spannungs-Zeit-Kurven die Eigenspannungen ermittelt. Die nach Mailänder berechneten Restspannungen lagen bei allen untersuchten Stählen und Anlaßtemperaturen erheblich — bis zu 100% — ohne Gesetzmäßigkeit über den im Ausbohrversuch ermittelten Höchstspannungen. Aus dem Vergleich der im räumlichen Spannungszustand auftretenden elastischen Dehnung mit den Größen der bleibenden Dehnung, wie sie bei Aufnahme von Spannungs-Zeit-Kurven an Zerreißstäben ermittelt werden, ist zu schließen, daß die Spannungsverminderung durch Anlassen im räumlichen Spannungszustand in einem wesentlich anderen Schrittmaß erfolgt, als aus dem Verlauf der Spannungs-Zeit-Kurven abgeleitet wird. Das von Mailänder vorgeschlagene Verfahren dürfte daher wohl einen qualitativen Aufschluß über die Möglichkeit der Spannungsverminderung beim Anlassen und über die notwendigen Anlaßtemperaturen geben; die bisher gebräuchlichen Meßverfahren zur Bestimmung des räumlichen Spannungszustandes kann es jedoch nicht ersetzen.

Beitrag zur Kenntnis der mechanischen Alterung weichen Flußstahles.

An weichem, unberuhigtem Siemens-Martin-Stahl wurde von Richard Walzel⁴⁾ die durch Kaltverformung und künstliche Alterung gegenüber dem Walzzustand eintretende Temperaturverschiebung des Kerbzähigkeits-Steilabfalls ermittelt. Für diese kurz als „Alterungsneigung“ bezeichnete Eigenschaft wurde gefunden, daß sie mit abnehmendem Roheisenanteil im Ofeneinsatz, ferner mit zunehmender Blockseigerung und schließlich mit zunehmender Korngröße ansteigt. Die Befunde konnten, zum Teil durch geeignete Zusatzannahmen, mit der Ausscheidungsstheorie der Alterung in Einklang gebracht werden.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 241/45 (Werkstoffaussch. 194).

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 247/51 (Werkstoffaussch. 195).

³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 253/56 (Werkstoffaussch. 196).

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 257/62 (Werkstoffaussch. 197).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 50 vom 15. Dezember 1932.)

Kl. 7 a, Gr. 23, Sch 97 484. Vorrichtung zur waagerechten Verstellung der Arbeitswalzen in Drei- oder Vierwalzengerüsten. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 b, Gr. 7, L 180.30. Verfahren zur Herstellung stumpfgeschweißter Rohre. Maria Lavalle, Aachen.

Kl. 7 b, Gr. 12, Sch 97 188 und Sch 97 189. Stoßbank zur Herstellung von Rohren. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 100 075. Verfahren zur mehrstufigen elektrischen Reinigung von Gasen mit Staubteilchen von guter Leitfähigkeit. Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 a, Gr. 17, S 126.30. Verfahren zum Regenerieren von zum Trocknen von Hochofenwind verwendeten Gelen. The Silica Gel Corporation, Baltimore-Maryland.

Kl. 18 a, Gr. 18, T 36 955. Verfahren zur Reduktion von Eisenerzen. Trent Process Corporation, New York.

Kl. 18 c, Gr. 9, P 64 886. Verfahren zum Fördern von Glühgut durch Schrittmacheröfen. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 c, Gr. 9, R 79 291. Gasbefeuerter Glühofen. Josef Rosenbaum, Gelsenkirchen.

Kl. 18 c, Gr. 10, K 121 085. Blockwendevorrichtung in Walzwerksöfen. Klöckner-Werke A.-G., Castrop-Rauxel.

Kl. 24 e, Gr. 9, B 113.30. Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Gaserzeugern mit Brennstoffen verschiedener Körnung. Karl Bergfeld, Berlin-Halensee.

Kl. 24 e, Gr. 10, K 52.30. Verfahren und Einrichtung zur direkten Kühlung gereinigter Gase aus Gaserzeugungsanlagen mit Verwendung des Kühlwassers zur Sättigung der Vergasungsluft. Heinrich Koppers A.-G., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 31 a, Gr. 6, H 126 226. Verfahren zum Anwärmen von Kokillen und ähnlichen mit flüssigen Metallen in Berührung kommenden Teilen. Humboldt-Deutzmotoren A.-G., Köln-Deutz.

Kl. 31 c, Gr. 18, B 152 072. Kernring zum Herstellen von Schleudergußmuffenrohren mit einem mit Gewinde versehenen Muffenverstärkungswulst. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 31 c, Gr. 18, O 19 477. Schleudergußkokille zum Herstellen von Stahlgußformstücken. Gustav Ostermann, Köln-Riehl.

Kl. 31 c, Gr. 18, V 26 211. Verfahren zum Ausbessern schadhafter Schleudergußkokillen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 18, V 27 566. Verfahren und Rohblock zur Herstellung von Schleudergußkokillen für Muffenrohre. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 49 c, Gr. 13, M 28.30. Schere zum Abschneiden aufeinanderfolgender Stücke von laufendem Gut, die durch eine umlaufende Steuerscheibe periodisch in Tätigkeit gesetzt wird. Morgan Construction Company, Worcester, Massachusetts (V. St. A.).

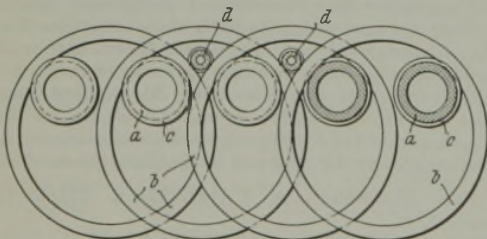
Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 50 vom 15. Dezember 1932.)

Kl. 18 c, Nr. 1 242 907. Glühkopf aus dünnwandigen Stahlblechen. A. und B. Müller, Weidenau a. d. Sieg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 560 221, vom 21. September 1930; ausgegeben am 29. September 1932. Amerikanische Priorität vom 25. September 1929. S. Diescher & Sons in Pittsburgh, V. St. A. *Fördervorrichtung in Durchgangsofen.*

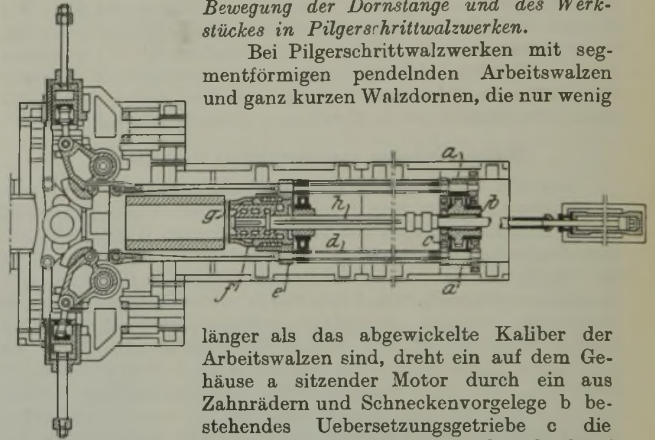


Die Förderwellen a sind in gleichen Abständen quer zur Längsrichtung des Ofens drehbar angeordnet. Als Träger für das

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

Behandlungsgut, z. B. beim Glühen von Blechen, dienen Ringe b, die je zwei der Wellen a umgeben und deren Lichter Durchmesser größer ist als der Außenabstand zweier Wellen. Die Ringe werden in fluchtenden Nuten c geführt, die am Umfang der drehbaren Wellen angeordnet sind. Die Stahlwalzen d sind lose gelagert, werden bei der Drehung der Ringe mitgedreht und halten die Umfangsflächen der Ringe sauber.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 560 211, vom 21. Mai 1930; ausgegeben am 3. Oktober 1932. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Leopold Tschulen in Witkowitz, Tschechoslowakische Republik. *Vorrichtung zur Bewegung der Dornstange und des Werkstückes in Pilgerschrittwalzwerken.*

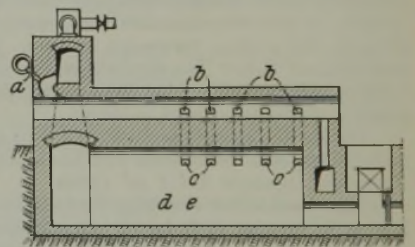


Bei Pilgerschrittwalzwerken mit segmentförmigen pendelnden Arbeitswalzen und ganz kurzen Walzdornen, die nur wenig

länger als das abgewickelte Kaliber der Arbeitswalzen sind, dreht ein auf dem Gehäuse a sitzender Motor durch ein aus Zahnrädern und Schnecken vorgelegte b bestehendes Uebersetzungsgetriebe c die Schraubenspindeln d an, die ein Querhaupt e samt Stützbüchse f für den Dorn g vorwärts schieben, während gleichzeitig der Motor die Dornstange h und den Dorn g mit dem Walzgut dreht.

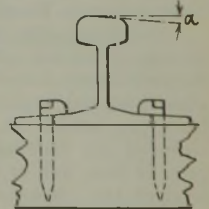
Kl. 24 c, Gr. 6, Nr. 560 241, vom 12. Dezember 1928; ausgegeben am 30. September 1932. Friedrich Siemens A.-G. in Berlin. *Gasbeheizter Blockwärmofen.*

Der Stoßofen hat außer dem Hauptbrenner a, der eine den Ofen in gleichbleibender Richtung nach dem Einsatzende zu durchströmende Hauptflamme erzeugt, noch eine zusätzliche Beheizung des Stoßherdes durch Zusatzbrenner b. Diese sind in der Längsrichtung des Ofens hintereinander und paarweise in den Ofenwänden sich gegenüberliegend angeordnet, einzeln regelbar an die Gaszuführungsleitungen angeschlossen und stehen durch getrennte Kanäle c mit den zur Vorwärmung ihrer Verbrennungsluft dienenden, durch die Abgase des Ofens beheizten gleichlaufend nebeneinander angeordneten beiden Regeneratoren d, e in Verbindung, in denen auch die Verbrennungsluft für den Hauptbrenner a vorgewärmt wird.



Kl. 19 a, Gr. 7, Nr. 560 327, vom 4. Februar 1930; ausgegeben am 5. Oktober 1932. Russische Priorität vom 25. November 1929. Boris Pawlowitsch Andreianow in Moskau. *Breitfußschiene.*

Die Schiene hat einen geneigten Kopf und einen Fuß, dessen Breite größer ist als die Höhe der Schiene; der Fuß hat Löcher für die Befestigung der Schiene an der Schwelle.



Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 560 357, vom 12. März 1930; ausgegeben am 1. Oktober 1932. Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G. in Hüllriegelskreuth b. München. (Erfinder: Dr.-Ing. Ernst Karwat in Großhesselohe b. München.) *Verfahren zur Entfernung der Kohlendensäure aus Reduktionsgasen für Erze.*

Werden zur Erzreduktion stickstoffarme, aber kohlendensäurehaltige Reduktionsgase verwendet, so wird vor ihrer Einführung in den Reduktionsofen die Kohlendensäure durch Adsorptionsverfahren entfernt, und zwar werden, wenn die Adsorption bei tiefer Temperatur erfolgen soll, die Gase durch austauschbare Kältespeicher bis auf Adsorptionstemperatur abgekühlt und die Zerlegungserzeugnisse wieder aufgewärmt.

Statistisches.

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Reich im November 1932¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Land Sachsen	Süd-deutschland	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	1932 t	1931 t
Monat November 1932: 24 Arbeitstage, 1931: 24 Arbeitstage								
A. Walzwerksfertigerzeugnisse								
Eisenbahnoberbaustoffe	38 531	—	2 323	—	8 633	—	49 487	84 480
Formeisen über 80 mm Höhe und Universaleisen	8 787	—	80	—	145	—	9 012	13 075
Stabeisen und kleines Formeisen	76 751	2 783	4 082	2 335	7 092	4 192	97 235	79 774
Bandeisen	19 832	—	1 440	—	674	—	21 946	20 579
Walzdraht	57 650	—	4 731 ²⁾	—	— ³⁾	—	62 381	52 696
Universaleisen	8 521 ⁴⁾	—	—	—	—	—	8 521	3 904
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	17 991	958	2 608	—	28	—	21 585	17 421
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	10 239	757	3 253	—	244	—	14 493	5 690
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	9 639	6 466	3 064	—	1 202	—	20 371	13 768
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	10 601	7 871	—	6 871	—	—	25 343	18 570
Feinbleche (bis 0,32 mm)	2 621	—	827	4)	—	—	3 448	1 660
Weißbleche	14 620	—	—	—	—	—	14 620	8 806
Röhren	19 097	—	—	1 180	—	—	20 277	21 623
Rollendes Eisenbahnzeug	3 714	—	1 414	—	544	—	5 672	10 668
Schmiedestücke	8 150	—	615	564	—	465	9 794	10 464
Andere Fertigerzeugnisse	6 009	—	766	—	103	—	6 878	8 117
Insgesamt: November 1932	304 504	27 284	12 463	19 164	13 359	14 289	391 063	—
davon geschätzt	3 240	—	—	75	—	—	3 315	—
Insgesamt: November 1931	289 182	17 954	11 655	25 464	11 768	15 272	—	371 295
davon geschätzt	1 910	—	—	—	—	—	—	1 910
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							16 294	15 471
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt								
November 1932	21 604	2 756	1 237	17	—	119	25 733	—
November 1931	37 794	875	438	4 621	—	1 245	—	44 973
Januar bis November 1932: 279 Arbeitstage, 1931: 280 Arbeitstage								
A. Walzwerksfertigerzeugnisse								
Eisenbahnoberbaustoffe	298 797	—	22 233	—	45 397	—	366 427	695 667
Formeisen über 80 mm Höhe und Universaleisen	145 421	—	68 030	—	20 785	—	234 236	374 097
Stabeisen und kleines Formeisen .	726 359	27 378	45 480	74 184	92 399	45 235	1 011 035	1 494 301
Bandeisen	190 559	—	15 439	—	5 542	—	211 540	264 395
Walzdraht	482 035	—	40 801 ²⁾	—	— ³⁾	—	522 836	683 845
Universaleisen	79 145 ⁴⁾	—	—	—	—	—	79 145	99 954
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	236 274	12 102	40 974	—	201	—	289 551	415 605
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	90 010	6 974	26 936	—	1 458	—	125 378	137 544
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	84 768	55 460	23 410	—	10 024	—	173 662	216 155
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	74 807	63 588	—	46 141	—	—	184 536	239 898
Feinbleche (bis 0,32 mm)	21 460	—	5 292	4)	—	—	26 752	43 960
Weißbleche	126 389	—	—	—	—	—	126 389	138 884
Röhren	219 959	—	—	19 841	—	—	239 800	388 577
Rollendes Eisenbahnzeug	51 594	—	10 051	—	7 120	—	68 765	98 071
Schmiedestücke	83 853	—	7 732	5 687	—	3 922	101 174	146 222
Andere Fertigerzeugnisse	69 065	—	6 834	—	1 982	—	77 881	106 189
Insgesamt: Januar/November 1932	2 903 340	246 687	133 607	288 479	150 283	116 711	3 839 107	—
davon geschätzt	19 330	—	—	75	—	—	19 405	—
Insgesamt: Januar/November 1931	4 240 286	290 451	222 779	407 100	206 100	176 548	—	5 543 264
davon geschätzt	40 870	—	—	—	—	—	—	40 870
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							13 760	19 797
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt Januar/November 1932								
Januar/November 1932	249 675	22 158	10 005	4 898	—	2 473	289 209	—
Januar/November 1931	635 348	14 040	15 979	20 240	—	3 030	—	688 637

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. ²⁾ Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. ³⁾ Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen. ⁴⁾ Ohne Schlesien. ⁵⁾ Einschließlich Sachsen.

Der deutsche Bergbau im Jahre 1931.

Der Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung an absatzfähigen Erzeugnissen betrug im Jahre 1931 nach den amtlichen Ermittlungen¹⁾ rd. 2,18 Milliarden *RM*; im Vergleich zum Vorjahre — 2,89 Milliarden *RM* — bedeutet dies einen Rückgang um rd. 25 %. Ueber den Anteil der Steinkohlen-, Braunkohlen- und Eisenerzförderung am Gesamtbergbau unterrichtet *Zahlentafel 1*.

Zahlentafel 1. Die Steinkohlen-, Braunkohlen- und Eisenerzförderung des Deutschen Reiches 1930 und 1931.

	1930	1931
Steinkohlenförderung t	142 698 728	118 640 113
Wert in 1000 <i>RM</i>	2 136 143	1 554 013
Wert je t in <i>RM</i>	14,97	13,10
Werke	253	233
Arbeiterzahl	469 449	371 691
Braunkohlenförderung t	146 010 044	133 310 720
Wert in 1000 <i>RM</i>	421 585	368 932
Wert je t in <i>RM</i>	2,89	2,77
Werke	276	255
Arbeiterzahl	63 670	53 489
Eisenerzförderung t	5 741 205	2 621 300
Wert in 1000 <i>RM</i>	52 701	25 288
Wert je t in <i>RM</i>	9,18	9,65
Berechneter Eiseninhalt	1 845 338	841 534
Werke	159	137
Arbeiterzahl	13 200	7 102

Kohlenbergbau.

Im Jahre 1931 betrug die gesamte Kohlenförderung (Steinkohle + Braunkohle, letztere auf Steinkohle umgerechnet) rd. 148 Mill. t, das sind 15 % weniger als 1930. Der Inlandsverbrauch (*s. Zahlentafel 2*) verminderte sich im gleichen Zeitraum nur um 10 %. Hiermit hat der deutsche Verbrauch einen Tiefstand erreicht, der ungefähr in den ersten Jahren nach der Jahrhundertwende im damaligen Reichsgebiet verbrauchten Menge entspricht. Die Kohlenausfuhr verringerte sich weniger stark, und zwar von 24,4 Mill. t im Jahre 1930 auf 23,1 Mill. t im Berichtsjahre. Die Absatzrichtung der Steinkohlenausfuhr veränderte sich weiterhin zugunsten der westeuropäischen Länder (Frankreich, Belgien, Luxemburg), die im abgelaufenen Jahre über 43 % der Steinkohlenausfuhr aufnahmen gegen rd. 37 % im Jahre 1928. Die Ausfuhr von Steinkohle auf Reparationskonto ist von 9,3 Mill. t im Jahre 1929 auf 4,1 Mill. t in 1930 und 3,7 Mill. t in 1931 gesunken. Die Abnahme von 1930 auf 1931 ist ausschließlich auf die Einschränkung der Lieferungen nach Italien zurückzuführen, während die Ausfuhr nach Frankreich zunahm.

Zahlentafel 2. Kohlenförderung und Kohlenverbrauch 1927 bis 1931.

	1927	1928	1929	1930	1931
	in 1000 t Steinkohle ¹⁾				
Förderung	187 045	187 658	202 209	175 145	148 265
Verbrauch ²⁾	153 312	157 440	169 437	136 074	121 584

¹⁾ Inländische Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet mit 2 : 9, eingeführte (fast ausschließlich böhmische) Braunkohle mit 2 : 3, Koks mit 4 : 3. — ²⁾ Verbrauch berechnet aus Förderung + Einfuhr — Ausfuhr, also ohne Berücksichtigung der Haldenbestände. Bei der Ein- und Ausfuhr sind außer Stein- und Braunkohlen auch Koks, Stein- und Braunpreßkohlen in Betracht gezogen.

Die deutsche Steinkohlenförderung ging im Jahre 1931 gegenüber dem Vorjahre um 16,9 % zurück. Die Haldenbestände (Ende 1930 rd. 4,7 Mill. t) haben im Berichtsjahr nur eine geringe Zunahme erfahren. Die beträchtlichen Haldenbestände an Koks vermehrten sich um 13 % auf rd. 6,2 Mill. t. Ueber die Steinkohlenversorgung Deutschlands unterrichtet *Zahlentafel 3*.

Zahlentafel 3. Steinkohlenversorgung Deutschlands 1929 bis 1931.

Jahr	Absatz des Bergbaues ¹⁾	Ausfuhr	Einfuhr	Inlands-
				versorgung
	1000 t			
1929	163 692	26 769	7903	144 896
1930	139 761	24 383	6933	122 311
1931	118 473	23 123	5772	101 122

¹⁾ Einschließlich Selbstverbrauch.

Der Rückgang der Förderung machte sich in allen Bezirken geltend bis auf den Aachener Bezirk, der abermals eine Steigerung um 5,5 % aufzuweisen hatte (*s. Zahlentafel 4*).

¹⁾ Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 41 (1932) 3. Heft, S. 3 ff. — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 399/400.

Zahlentafel 4. Förderung der deutschen Steinkohlenbezirke.

Bezirke	1930	1931	1930	1931	Ab- oder Zunahme 1931 gegen 1930 %
	1000 t		in % der Gesamtförderung		
Niederrh.-Westf. Bezirk	107 908	86 348	75,6	72,8	- 20,0
Oberschles. Bezirk	17 961	16 792	12,6	14,2	- 6,5
Niederschles. Bezirk	5 744	4 539	4,0	3,8	- 21,0
Aachener Bezirk	6 721	7 093	4,7	6,0	+ 5,5
Sächsischer Bezirk	3 564	3 145	2,5	2,6	- 12,0
Uebrige Bezirke	801	723	0,6	0,6	- 10,0
Deutsches Reich	142 699	118 640	100,0	100,0	.

Die durchschnittliche Förderung je Betrieb (*s. Zahlentafel 5*) war in den einzelnen Gebieten sehr verschieden. Am höchsten war sie in Oberschlesien, wo im Durchschnitt je Betrieb 1 Mill. t Steinkohlen gewonnen wurden, während im Ruhrgebiet durchschnittlich nur 0,5 Mill. t auf einen Betrieb entfallen.

Zahlentafel 5. Betriebe, Personen und durchschnittliche Betriebsgröße im Steinkohlenbergbau.

Jahr	Betriebe	Berufsgenossenschaftlich versicherte Personen		Förderung durchschnittlich je Betrieb	
		im ganzen	durchschnittlich je Betrieb	Menge 1000 t	Wert 1000 <i>RM</i>
1929	266	517 401	1945	614	9326
1930	253	469 449	1855	564	8443
1931	233	371 691	1595	509	8669

Die Mechanisierung des Steinkohlenbergbaues hat weitere Fortschritte gemacht. Von der gesamten Förderung wurden maschinell (mit Abbauhämmern, Schrämmaschinen usw.) gewonnen:

im Jahre 1926	58,1 %	1929	81,8 %
1927	70,9 %	1930	82,5 %
1928	76,6 %	1931	84,0 %

Am meisten angewandt wird die maschinelle Gewinnung im Ruhrgebiet, wo rd. 96 % der Förderung auf mechanischem Wege erfolgt.

Die Braunkohlenförderung erreichte im Berichtsjahre rd. 133,3 Mill. t gegen 146 Mill. t¹⁾ im Jahre 1930, nahm also nur um rd. 9 % oder weit weniger stark ab als die Kohlenförderung. An der Verminderung der Braunkohlenförderung waren fast sämtliche Bezirke beteiligt. Die größte Abnahme entfiel auf den Niederlausitzer und den niederrheinischen Bezirk, deren Förderung um 12 und 10 % gesunken ist (*s. Zahlentafel 6*). Von der

Zahlentafel 6. Förderung der deutschen Braunkohlenbezirke.

Bezirke	1930	1931	1930	1931
	1000 t		in % der Gesamtförderung	
Thüringisch-Sächsischer Bezirk	48 360	45 500	33,1	34,1
Niederrheinischer Bezirk	46 401	41 567	31,8	31,2
Niederlausitzer Bezirk	31 377	27 674	21,5	20,8
Braunschweig-Magdeburger Bezirk	6 473	6 001	4,4	4,5
Oberlausitzer Bezirk	7 099	6 913	4,8	5,2
Niederbessischer Bezirk	1 876	1 632	1,3	1,2
Oberbayerischer Bezirk	1 318	1 219	0,9	0,9
Oderbezirk	1 280	1 179	0,9	0,9
Oberhessischer und Westerwälder Bezirk	1 261	1 379	0,9	1,0
Oberpfälzer Bezirk	565	247	0,4	0,2
Deutsches Reich	146 010	133 311	100,0	100,0

gesamten Rohbraunkohlegewinnung entfielen auf den Tagebau 1928 90,4 % 1930 89,8 %
1929 90,5 % 1931 90,2 %

Die Zahl der fördernden Betriebe (*s. Zahlentafel 7*) hat sich weiter vermindert. Die weitaus größte Jahresförderung je Betrieb

Zahlentafel 7. Betriebe, Personen und durchschnittliche Betriebsgröße im Braunkohlenbergbau.

Jahr	Betriebe	Berufsgenossenschaftlich versicherte Personen		Förderung durchschnittlich je Betrieb	
		im ganzen	durchschnittlich je Betrieb	Menge 1000 t	Wert 1000 <i>RM</i>
1929	294	73 952	252	593	1690
1930	276	63 670	231	529	1527
1931	255	53 489	210	523	1447

hatte der niederrheinische Bezirk mit rd. 1,5 Mill. t aufzuweisen. Im Berichtsjahre wurde wiederum in weiteren Tagebaubetrieben die Abraumgewinnung, -beförderung und -verhaltung vervollkommnet.

Erzbergbau.

In fast sämtlichen Zweigen des deutschen Erzbergbaues, namentlich im Eisenerzbergbau, blieb im Jahre 1931 die Fördermenge hinter der des Vorjahres zurück. Neben dem mengenmäßigen Rückgang war vor allem auch ein starker Rückgang der Preise — besonders der Nichteisenmetallerze — zu verzeichnen. Der Wert der gesamten Erzgewinnung (aufbereitetes und ohne Aufbereitung abgesetztes Erz) betrug daher im Berichtsjahr nur 60 Mill. RM., gegenüber 111 Mill. RM. im Jahre 1930 und 145 Mill. RM. im Jahre 1929. Die Zahl der fördernden Erzgruben hat sich von 212 im Jahre 1930 auf 176 im Berichtsjahr — davon 137 (1930: 159) Eisenerzgruben — verringert. Die Beschäftigtenzahl ist gleichzeitig um fast 9000 auf 21 000 berufsgenossenschaftlich versicherte Personen — davon im Eisenerzbergbau 7102 (1930: 13 200) — zurückgegangen.

Die seit 1927 ständig abnehmende Eisenerzförderung büßte im Berichtsjahr infolge des starken Beschäftigungsrückganges in der Eisen schaffenden Industrie mehr als die Hälfte ihrer Vorjahrserzeugung ein. Sie erreichte im Jahre 1931 nur noch 2,62 Mill. t Roherz, gegenüber 5,74 Mill. t im Jahre 1930. Auch die Einfuhr ist um fast die Hälfte gesunken, und zwar von 13,9 Mill. t auf 7,1 Mill. t. Die gesamte Inlandsversorgung mit Eisenerzen stellte sich (ohne Berücksichtigung des Eiseninhaltes) im Jahre 1931 nur noch auf 9 Mill. t im Werte von 153 Mill. RM., gegenüber 18 Mill. t (318 Mill. RM.) im Jahre 1930.

Von dem Rückgang der Förderung wurden sämtliche größeren Bezirke in ähnlichem Ausmaße betroffen (s. *Zahlentafel 8*);

Zahlentafel 8. Die Eisenerzförderung Deutschlands nach Bezirken.

	1930	In % der Gesamt-förderung	1931	In % der Gesamt-förderung
	t		t	
Siegerland-Wieder Spateisenstein-Bezirk	1 848 672	32,2	966 927	36,9
Peine-Salzgitter-Bezirk	1 534 455	26,7	525 642	20,0
Nassauisch-Oberheassischer Bezirk (Lahn u. Dill)	583 415	10,2	293 162	11,2
Bayerischer Bezirk	575 772	10,0	293 393	11,2
Vogelsberger Basalteisenerz-Bezirk	633 887	11,1	321 157	12,2
Harzer Bezirk	292 539	5,1	129 950	5,0
Taunus-Bezirk einschl. der Lindener Mark	81 118	1,4	47 311	1,8
Thür.-Sachs. Bezirk	179 657	3,1	28 153	1,1
Uebrigtes Deutschland	11 689	0,2	15 605	0,6
Zusammen	5 741 205	100,0	2 621 300	100,0

besonders groß war er im Peine-Salzgitter-Bezirk. Auf das Haupterzeugungsgelände, das Siegerland, entfielen 39 % des Eiseninhaltes der Rohförderung, auf den Peine-Salzgitter-Bezirk 18 % (24 % im Jahre 1930), den bayerischen Bezirk 16 % und auf den Lahn-Dill-Bezirk 12,5 %. Von den kleineren Gebieten zeigt vor allem das thüringisch-sächsische Gebiet einen auffallend starken Rückgang, und zwar von rd. 180 000 t im Jahre 1930 auf rd. 28 000 t im Berichtsjahr.

Ueber die Eisenerzförderung Deutschlands nach Sorten unterrichtet *Zahlentafel 9*.

Zahlentafel 9. Eisenerzförderung nach Sorten.

	Menge einschließlich des natürlichen Nässegehaltes		Durchschnittlicher Eisengehalt nach Abzug des natürlichen Nässegehaltes	
	1930 t	1931 t	1930 %	1931 %
Brauneisenstein unter 12 % Mangan	3 064 828	1 334 437	33,53	34,55
Brauneisenstein von 12 bis 30 % Mangan	80 282	47 251	23,47	23,50
Manganerz über 30 % Mangan	2 349	—	—	—
Rotisenstein	488 282	186 501	40,38	39,46
Spateisenstein	1 841 101	955 961	35,45	34,25
Magnetisenstein	—	—	—	—
Toneisenstein	2 462	467	31,67	36,62
Flußeisenstein	103 719	61 247	30,80	31,45
Raseneisenerze	405	—	43,45	—
Andere Erze	157 777	35 436	35,53	34,95
Deutsches Reich insges.	5 741 205	2 621 300	34,67	34,57

Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im November 1932.

Im Monat November wurden insgesamt in 24,8 Arbeitstagen 6 866 977 t verwertbare Kohle gefördert gegen 6 677 537 t in 26 Arbeitstagen im Oktober 1932 und 6 788 234 t in 24 Arbeitstagen im November 1931. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im November 1932 276 894 t gegen 256 828 t im Oktober 1932 und 282 843 t im November 1931.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im November 1932 auf 1 358 290 t (täglich 45 276 t), im Oktober 1932 auf 1 362 885 t (43 964 t) und 1 373 985 t (45 800 t) im November 1931. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb.

Die Brikettherstellung hat im November 1932 insgesamt 256 683 t betragen (arbeitstäglich 10 350 t) gegen 288 543 t (11 098 t) im Oktober 1932 und 243 747 t (10 156 t) im Nov. 1931.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähnen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende November 1932 auf rd. 10,20 Mill. t gegen 10,20 Mill. t Ende Oktober 1932. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 1,33 Mill. t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende November 1932 auf 204 854 gegen 200 348 Ende Oktober 1932 und 224 115 Ende November 1931. Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im November 1932 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 337 800. Das entspricht etwa 1,65 Feierschichten auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

Die Saarkohlenförderung im Oktober 1932.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im Oktober 1932 insgesamt 922 973 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 890 119 t und auf die Grube Frankenholz 32 854 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 21 Arbeitstagen 43 944 t. Von der Kohlenförderung wurden 76 133 t in den eigenen Werken verbraucht, 27 644 t an die Bergarbeiter geliefert, 26 839 t den Kokereien, 1089 t den Brikettfabriken zugeführt sowie 799 981 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände verminderten sich um 8713 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtsmonats 488 712 t Kohle, 5358 t Koks und 1566 t Briketts auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Oktober 1932 18 058 t Koks und 1112 t Briketts hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 49 243 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 1048 kg.

Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat November 1932¹⁾.

Roheisengewinnung.

1932	Gießerei-roheisen und Gußwaren l. Schmelzung	Thomas-roheisen (bassisches Verfahren)	Roheisen insgesamt	Hochöfen				
				vorhanden	in Betrieb	gedämpt	zum Anblasen fertig	in Ausbeserung
	t	t	t					
Januar	9 020	103 180	112 200	30	17	4	6	3
Februar	7 000	109 358	116 358	30	17	4	6	3
März	4 500	104 218	108 718	30	17	4	6	3
April	4 940	107 411	112 351	30	17	4	6	3
Mai	9 746	114 756	124 502	30	18	3	6	3
Juni	5 400	105 844	111 244	30	17	4	6	3
Juli	10 230	89 746	99 976	30	17	4	5	4
August	10 089	87 172	97 261	30	17	4	5	4
September	5 200	108 826	114 026	30	17	4	5	4
Oktober	8 090	107 641	115 731	30	17	4	4	5
November	8 420	106 309	114 729	30	17	4	4	6

Flußstahlgewinnung.

1932	Roßblöcke			Stahlguß		Flußstahl insgesamt
	Thomasstahl	basische Siemens-Martin-Stahl	Elektrostahl	basischer und Elektro-	saurer	
	t	t	t	t	t	t
Januar	85 469	24 622	—	672	—	110 763
Februar	96 744	27 812	—	715	—	125 271
März	88 069	29 704	—	679	—	118 452
April	92 294	30 464	—	952	—	123 710
Mai	99 570	33 339	—	930	—	133 839
Juni	90 767	34 191	—	874	—	125 832
Juli	75 954	37 126	—	770	—	103 850
August	72 072	27 558	—	667	—	100 297
September	94 850	32 386	—	662	—	127 898
Oktober	94 838	33 910	—	636	—	129 384
November	91 668	37 373	—	654	—	129 695

¹⁾ Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet.

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im November 1932¹⁾.

	Okt. 1932 t	Nov. 1932 t
A. Walzwerks-Fertigerzeugnisse:		
Eisenbahnoberbaustoffe	7 409	7 133
Formeisen (über 80 mm Höhe)	11 173	12 363
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe	33 556	33 372
Bandeisen	7 974	6 841
Walzdraht	13 009	12 343
Grobbleche und Universaleisen	6 558	5 828
Mittel-, Fein- und Weißbleche	8 457	8 697
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte)	3 459 ²⁾	3 189 ²⁾
Rollendes Eisenbahnzeug		
Schmiedestücke	447	669
Andere Fertigerzeugnisse	68	56
Insgesamt	92 110	90 491
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt		
	11 582	13 262

¹⁾ Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet. — ²⁾ Zum Teil geschätzt.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im November 1932.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen belief sich Ende November auf 59. An Roheisen wurden im November 272 000 t gegen 280 000 t im Oktober und 301 100 t im November

1931 erzeugt. Davon entfallen auf Hämatit 64 000 t, auf basisches Roheisen 130 400 t, auf Gießereiroheisen 67 100 t und auf Puddelroheisen 7300 t. Die Herstellung von Stahlblöcken und Stahlguß betrug 481 400 t gegen 446 800¹⁾ t im Oktober und 466 500 t im November 1931.

¹⁾ Berichtigte Zahl.

Norwegens Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1931¹⁾.

Förderung oder Erzeugung an	1930		1931	
	t	Wert in 1000 Kr.	t	Wert in 1000 Kr.
Eisenerz	772 423	11 092	574 887	7 882
Schwefelkies	730 951	12 602	359 951	5 087
Kupfererz	25 045	3 809	14 604	1 484
Zink-, Blei- und Zinnerz	35 411	11 163 ²⁾	40 018	9 509
Roheisen	22 150	2 014	12 862	1 224
Eisenlegierungen	122 686	30 893	105 975	21 479
Stahlerzeugung	3 172	2 179	1 831	1 471
Kupfer	5 149	4 778	4 352	2 945

¹⁾ Norges Offisielle Statistikk VIII, 193 (1932) S. 5/8.

²⁾ Berichtigte Zahl.

Wirtschaftliche Rundschau.

Eisenindustrie und Eisenzölle in England.

Die englische Regierung hat bekanntlich die Eisenzölle in ihrer bisherigen Höhe bis zum Oktober des Jahres 1934 verlängert, und zwar auf Empfehlung des von der englischen Regierung eingesetzten Beratenden Zollausschusses. Dieser hatte in seinem ersten Bericht vom 8. April 1932 über die Lage der englischen Eisen- und Stahlindustrie festgestellt, daß der Ausschuß die Aufrechterhaltung einer gesunden Eisen- und Stahlindustrie mit einem Höchstmaß von Leistungsfähigkeit für den wirtschaftlichen Fortschritt Englands als wesentlich und für die nationale Sicherheit als lebenswichtig erachte. Der Zollausschuß war ferner zu dem Schluß gekommen, daß eine Aufrechterhaltung der englischen Eisenindustrie unter den bestehenden Wettbewerbsbedingungen ohne schutzzöllnerische Maßnahmen unmöglich sei. Infolgedessen hatte er die Einführung eines zeitweiligen Schutzzolls von 33¹/₃% für zahlreiche Eisen- und Stahlerzeugnisse empfohlen. Dabei war die Fassung von Vorschlägen auf längere Dauer offengelassen worden.

Eine weitere Untersuchung der Lage führte den Zollausschuß zu dem Ergebnis (zu dem man in fast allen vorhergehenden Untersuchungen über die Eisenindustrie gelangt war), daß die Gewährung eines Zollschutzes allein die Eisenindustrie zu der ihr zukommenden Rolle in der nationalen Wirtschaft nicht befähigen würde, wenn nicht eine grundlegende Neugestaltung hinzutrate. Zur Durchführung dieser Umgestaltung empfahl der Zollausschuß Ende Juni 1932, die einseitigen Zölle zunächst auf weitere drei Monate, d. h. bis zum 25. Oktober 1932, auszudehnen. Inzwischen sollte die Lage der Eisenindustrie durch einen „Nationalen Ausschuß für die Eisen- und Stahlindustrie“ weiter geprüft werden. Der erste Bericht dieses „Nationalen Ausschusses“ vom 29. September 1932 ist nunmehr dem Zollausschuß vorgelegt worden. Nach diesem Bericht bestehen für die englische Eisenindustrie beträchtliche Schwierigkeiten: „In den drei Monaten Juli, August und September 1932 hat zwar die Einfuhr, die dem Zoll unterliegt, im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Jahres 1931 um mehr als 45% abgenommen; das Verhältnis der gesamten Einfuhr von Eisen- und Stahlerzeugnissen zu der gesamten englischen Erzeugung (diese in Rohstahl gemessen), die während des ganzen Jahres 1931 durchschnittlich 55% betragen hat, ist in den letzten drei Monaten auf nur 27% gefallen und liegt damit in der Tat nur wenig unter dem Durchschnitt des letzten Vorkriegsjahres. Es ist Ansichtssache, wie weit diese Ergebnisse dem neuen Einfuhrzoll zugerechnet werden müssen oder inwieweit die allgemeine Abnahme des Handels eine Rolle spielt oder die patriotische Antwort vieler Stahlverbraucher, die im Gegensatz zu ihren unmittelbaren geldlichen Belangen steht, oder der Versuch, der jetzt gemacht wird, um die heimische Industrie neu zu ordnen. Nichtsdestoweniger bleibt die Bedrohung durch fremden Wettbewerb, wie sie sich in dem Preisunterschied zwischen eingeführtem und heimischem Eisen und Stahl zeigt, genügend ernst.“

Die Preise fob Antwerpen zeigen einen durchschnittlichen Fall von August 1929 bis August 1932 um ungefähr 60%. Es besteht kein Zweifel, daß derartige Preise weit unter den laufenden Erzeugungskosten liegen. Wahrscheinlich genügen sie auch nicht, um die einfachen Kosten der Arbeit und des Rohstoffbedarfs zu decken, abgesehen von General- und Kapitalunkosten. Unter

solchen Verhältnissen reicht der Zoll von 33¹/₃%, der im allgemeinen angemessen sein würde, nicht aus, um die Spanne zwischen den Preisen ausländischen Stahls und den Kosten der Erzeugung in England auszugleichen.

Der Bericht des Nationalen Ausschusses legt den Nachdruck auf die Schwierigkeit, bei Fortdauer dieser Verhältnisse zu einer befriedigenden Vereinbarung zwischen Erzeugern und Verbrauchern zu kommen, um die höchstmögliche Erzeugung der englischen Eisen- und Stahlindustrie zu erhalten und infolgedessen einen befriedigenden Umstellungsplan durchzuführen.

In der Absicht, dem Dumping ausländischen Stahls ein Ende zu machen, schlägt der Nationale Ausschuß vor, den gegenwärtigen Zollsatz von 33¹/₃% in einer beschränkten Zahl von Fällen zu erhöhen und dann die Zölle für zwei Jahre aufrechtzuerhalten.

Der Zollausschuß hat beide Vorschläge eingehend geprüft. Da aber der Umstellungsplan noch nicht fertig sei, so habe die Entscheidung darüber, welches dauernde Maß von Schutz zur Durchführung des Planes erforderlich sei, vorläufig zurückgestellt werden müssen. Deswegen habe der Zollausschuß der Regierung die Verlängerung der jetzigen Eisenzölle auf die Dauer von zwei Jahren vorgeschlagen. Der Zollausschuß sei überzeugt, daß das tatsächliche Aufhören des Dumpings bei der Einfuhr von ausländischem Eisen und Stahl ein wesentliches Erfordernis der erfolgreichen Anwendung jedes solchen Planes sei. Wenn daher zu der Zeit, wo ein ausreichender Plan fertig sei, die Ausdehnung des Zolls über zwei Jahre dieses Ziel nicht erreicht habe, werde der Zollausschuß fortfahren, gemäß dem gegebenen Versprechen weiter solche Schutzmaßnahmen vorzutragen, die notwendig seien.

Dem Bericht des Beratenden Zollausschusses ist als Anlage der „Erste Bericht des Nationalen Ausschusses für die Eisen- und Stahlindustrie“ beigefügt. Nach diesem Bericht war es Aufgabe des Ausschusses, „in breiten allgemeinen Zügen mit solchen Änderungen, wie sie den besonderen Bedingungen einzelner Gegenden angemessen sind, Pläne für die Neugestaltung und Entwicklung auszuarbeiten, die mit Hilfe eines angemessenen hohen Zollschutzes zur Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit und inneren Kraft der Industrie führen können“.

Der Nationale Ausschuß errichtete vier bezirkliche Ausschüsse, um die sich in jedem der hauptsächlichsten Erzeugergebiete ergebenden Fragen zu prüfen: Schottland, Nordostküste, Mittelengland (einschließlich der Nordwestküste und Lincolnshire) und Südwaes.

Dem Bericht des Nationalen Ausschusses über die von ihm angestellten Untersuchungen entnehmen wir auszugeweiht folgendes: „Die Eisen- und Stahlindustrien der Welt leiden ohne Ausnahme schwer unter dem allgemeinen Tiefstand im Welthandel; der internationale Wettbewerb ist sehr scharf geworden. „So wurde z. B. in dem Bericht des „Comité des Forges de France“ auf einer Zusammenkunft im Mai 1932 zugegeben, daß bei Jahresanfang Stahl zu Preisen, die 30 bis 40% unter den Erzeugungskosten lagen, ausgeführt wurde. Seitdem sind die Preise noch beträchtlich gefallen. In der Zeitschrift „Stahl und Eisen“¹⁾ stellt

¹⁾ Jg. 52 (1932) S. 634/36.

J. W. Reichert fest, daß die Preisverwirrung niemals so große Verluste verursacht habe wie im Sommer 1930 bis zum Frühjahr 1932. Verluste von £ 2.— bis 2.10.— je t waren die Regel, während sie bei Grobblechen über £ 3.— hinausgingen. „Es herrschte das krankhafte Bestreben vor, die Ausfuhr aufrechtzuerhalten, besonders in der Absicht, dadurch in den Stand gesetzt zu werden, bei Verhandlungen über künftige internationale Verbände möglichst hohe Quoten zu erlangen.“ Die folgende Aufstellung zeigt die Goldpreise für hauptsächlichste Erzeugnisse Ende August 1929, 1931 und 1932:

	August 1929	August 1931	August 1932
	£/t	£	£
Platinen	4.17.6	2.19.0	1.19.6
Träger	5.3.0	3.2.0	2.2.0
Stabeisen	5.13.6	3.4.0	2.7.6
Grobbleche	6.6.0	3.17.0	2.15.0

Um den Wirkungen der Pfundentwertung und der Schutzzölle zu begegnen, bieten die festländischen Erzeuger jetzt zu Preisen an, die selbst noch unter den bisherigen, zugegebenermaßen schon verlustbringenden Preisen liegen. Man sieht, daß die Preise im Augenblick ungefähr 60% hinter dem Stand vor drei Jahren zurückbleiben.

Vor dem Uebergang zu Schutzzollmaßnahmen in England hatte die englische Eisen- und Stahlindustrie angesichts des hohen Standes ihrer Löhne und Arbeitsbedingungen unter den ungünstigen Wirkungen des Wettbewerbs dieser Art in einem ausnahmsweise hohen Maße zu leiden. Der darauf folgende Absatzverlust an die ausländischen Wettbewerber erhöhte die Erzeugungskosten der englischen Hersteller sehr, während er die der ausländischen Wettbewerber verringerte. Das Endergebnis war, daß die Industrie ihrer Rücklagen entblößt wurde, daß notwendige Erneuerungen und Verbesserungen in den Anlagen zurückgestellt werden mußten, und daß die Schwierigkeiten zunahmen, die Organisation der Industrie dem sich fortwährenden Wechsel der industriellen Lage anzupassen. Auf diese Weise ist ein *circulus vitiosus* entstanden.

Die Aufgabe, die sich dem Nationalen Ausschuß bot, war allgemein betrachtet von dreifacher Art:

1. sicherzustellen, daß der ganze Eisen- und Stahlbedarf des Landes sowohl in Halb- als auch in Fertigerzeugnissen einschließlich der Herstellung von Erzeugnissen für die Ausfuhr im größtmöglichen Umfange durch die eigene Eisen- und Stahlindustrie gedeckt wird;
2. solche Neugestaltungen und Maßnahmen in der Industrie durchzuführen, die es gestatten, daß der oben erwähnte Bedarf zu möglichst niedrigen Kosten und in möglichst hohem Maße befriedigt wird;
3. dem zerstörenden Wettbewerb zwischen den englischen Erzeugern ein Ende zu setzen.

Es würde aber ein schlechter Dienst für das Land im ganzen und für die Eisen- und Stahlindustrie selbst sein, die ausländische Einfuhr ganz auszuschließen, wenn nicht unsere eigene Eisen- und Stahlindustrie die Verbraucher zu Preisen versorgen kann, die sie in den Stand setzen, wirkungsvoll mit ihren Fertigerzeugnissen auf den Weltmärkten in Wettbewerb zu treten. Das völlige Erreichen dieses Zieles verlangt nicht nur sofortige und angemessene Vereinbarungen zwischen Erzeugern und Verbrauchern, sondern einen stetigen Fortgang der Neugestaltung und Wiederausrüstung, zu dem Zwecke, unsere Eisen- und Stahlindustrie in eine gesunde Lage zu versetzen und sie darin zu erhalten, die sie einnehmen sollte.

Man wird natürlich finden, daß eine Verständigung über Preise und Belieferungen größere Fortschritte gemacht hat als der weit schwierigere und mühevollere Hergang der Neugestaltung.

Wenn unsere Eisen- und Stahlindustrie imstande sein soll, neue für Umgestaltung und Ausrüstung notwendige Gelder an sich zu ziehen, so muß sie wirtschaftlich gemacht werden. Ebenso ist die Ausdehnung der Erzeugung mit anschließender Ermäßigung der Erzeugungskosten in vielen Fällen weit bedeutender als eine preisliche Verbesserung. Die Tatsache, daß die Industrie in gewöhnlichen Zeiten im ganzen betrachtet schließlich zu mehr als 70% ihrer Erzeugung von der Ausfuhr aller möglichen Eisen- und Stahlerzeugnisse abhängt, mag als eine wirkungsvolle Sicherung dafür angesehen werden, daß, wie groß auch immer das Maß des gewährten Schutzes sein mag, die Industrie doch nicht in der Lage wäre, eine Politik der Preisverständigungen zum Nachteil der Erzeuger zu betreiben.

Während die Abkommen selbst ein weites Maß von Unterstützung beanspruchen können, würde es offensichtlich ungerecht und aller Wahrscheinlichkeit nach auch nachteilig für ihre Fortführung sein, wenn sie nicht durch ein solches Maß von Zöllen gestützt würden, das ihnen eine geschäftliche Grundlage gibt.

Der schwierige Stand der Dinge mache es jedoch notwendig, daß die Industrie einen höheren Zollschatz zugesichert erhalte. Während das allgemeine Maß des so hergestellten Schutzes wahrscheinlich in normalen Zeiten völlig ausreichen würde, gebe es erfahrungsgemäß viele Erzeugnisse, die ausländische Hersteller nach eigenem Zugeständnis auf dem englischen Markt weit unter ihren Selbstkosten verkauften. Diese Erwägung komme nur in Betracht für eine begrenzte Anzahl von Erzeugern. Das gewünschte Ergebnis könnte vielleicht am besten erreicht werden, indem man zeitweilige Zölle zu besonderen Sätzen auferlegte, die zu dem allgemeinen Zollsatz von 33 $\frac{1}{3}$ % hinzukämen.

Der Nationale Ausschuß wünscht zu zeigen, daß diese Zölle ihren Zweck nicht erreichen können, wenn nicht auch die hochwertigen Fertigerzeugnisse, mit denen er nicht unmittelbar beschäftigt ist, einen angemessenen Schutz unter den bestehenden Bedingungen erhalten.

Der gegenwärtige Versuchscharakter der Schutzzölle, die alle drei Monate nachgeprüft würden, ermutige auf der einen Seite den fortgesetzten Verbrauch ausländischer Ware, ebenso wie die Aufrechterhaltung eines niedrigen Preisstandes durch die Wettbewerbsländer mit der Absicht, sich ihre Märkte in England zu erhalten in der Hoffnung auf spätere Zollermäßigung. Auf der anderen Seite würden die Pläne für eine Neugestaltung, die notgedrungen das Aufgeben der Selbstständigkeit oder von Sonderbestrebungen ebenso wie die künftige Ausgabe zusätzlichen Kapitals einschließen, durch dieselbe Ungewißheit behindert. Daher müßten die gegenwärtigen Zölle mindestens auf die Dauer von zwei Jahren aufrechterhalten werden.

Zum Schluß stellt der Nationale Ausschuß fest, daß die Industrie einen Plan entworfen habe, der im fortschreitenden Maße auf eine nationale Lösung der vielen Fragen hinarbeite. In einigen Fällen sei es notwendig, auf der Grundlage eines besonderen Industriezweiges vorzugehen, wie z. B. bei Blechen, Weißblechen, Schweißstahl, Sonderstählen, Guß- und Schmiedestücken. Es würden auch Fortschritte bei den in diesen Industriezweigen aufgeworfenen Fragen gemacht, besonders wegen des Anpassens der Versorgung an die Nachfrage und der Zusammenfassung der Erzeugung in den leistungsfähigsten Mittelpunkten, ferner bei der Ausschaltung unwirtschaftlichen Wettbewerbs in Zusammenarbeit mit den Verbrauchern, der in der Vergangenheit zur Verschwendung von Kapital geführt habe, ohne den Umfang des Verbrauchs auszudehnen. Es sei geplant, daß die bestehenden Organisationen mit wachsender Erfahrung zusammengelegt und auf eine Grundlage von Dauer gestellt werden, um zu verbürgen, daß die Industrie künftighin nach nationalen Gesichtspunkten gelenkt werde, mit dem Ziele, ihre Wettbewerbskraft auf den Ausfuhrmärkten der Welt zu erhöhen und mit den Verbraucherindustrien auf den heimischen und auf den ausländischen Märkten zusammenzuarbeiten.

Wiedereinführung des Thomasverfahrens in England.

Die Mitteilung einiger englischer Zeitschriften¹⁾, wonach das Thomasverfahren in England, in dem es erfunden, aber im Jahre 1911 aufgegeben wurde, nunmehr wieder eingeführt werden wird, dürfte in allen den Ländern des europäischen Festlandes berechtigtes Aufsehen erregen, in denen das Thomasverfahren zur Erzeugung eines sehr bedeutenden Teils der gesamten Stahlmenge verwendet wird. In diesen Ländern (Belgien, Deutschland, Frankreich, Luxemburg), in denen z. B. im Jahre 1929 etwa 35 Mill. t Rohstahl erzeugt wurden, betrug der Anteil des Thomasstahls 22 Mill. t oder etwa 63%, dagegen erzeugte Großbritannien im gleichen Jahre 9 790 200 t Rohstahl, von denen 9 026 000 t oder 92% nach dem Siemens-Martin-Verfahren hergestellt wurden. Neben diesen in Großbritannien erzeugten Rohstahlmengen wurde aber noch viel Thomasstahl eingeführt; z. B. betrug die Einfuhr im Jahre 1929 etwa 2 490 000 t, von denen allein Belgien etwa 1 431 500 t lieferte.

Der Grund für diese starke Einfuhr liegt nicht nur in dem Umstand, daß der festländische Thomasstahl wesentlich billiger als der in Großbritannien erzeugte Siemens-Martin-Stahl ist, sondern auch darin, daß er für die Zwecke, für die er eingeführt wird, z. B. für die Herstellung von Weißblech und Röhren, als besonders geeignet betrachtet und deshalb bevorzugt wird. In diesem Zusammenhang seien die Gründe angeführt, die in den genannten englischen Quellen für die Wiedereinführung des Thomasverfahrens vorgebracht werden, und die in bemerkenswertem Gegensatz zu den Äußerungen in der Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute zugunsten des Siemens-Martin-Stahlverfahrens stehen²⁾. So wird darauf hingewiesen,

¹⁾ Engineer 154 (1932) S. 553 u. 591; Iron Coal Trad. Rev. 125 (1932) S. 859 u. 871.

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 947/48.

daß das Thomasverfahren in den vorgenannten Ländern zur Erzeugung des Stahls nicht nur für Hochbauten, Schiffbau und Oberbau dient, sondern auch für Weißbleche, Stabeisen und Röhren. Diese weitgehende Verwendung des Thomasstahls wird seiner Güte zugeschrieben, die in diesen stahlerzeugenden Ländern durch eingehende wissenschaftliche Untersuchung und hierauf aufgebauten wesentlichen Verbesserungen des Verfahrens erreicht wurden, während es in Großbritannien nur geringe Förderung genoß, so daß dort der Thomasstahl immer mehr an Bedeutung verlor. Nunmehr wird jedoch in den englischen Zeitschriften anerkannt, daß, wenn dieses Verfahren mit der selbstverständlich für alle metallurgischen Verfahren gebotenen Sorgfalt durchgeführt wird, es auch einen Stahl liefert, der für viele Zwecke an Stelle des nach englischer Ansicht als besten Stahl betrachteten Siemens-Martin-Stahls, nicht allein wegen seiner Billigkeit, treten könne.

Berücksichtigt man noch den Umstand, daß die kürzlich in Kraft gesetzten hohen Zölle die Einfuhr von Stahl ausländischer Herkunft stark hemmen und die Entwertung des englischen Pfundes zu einem gewissen Teil günstig auf das Niedrighalten der Selbstkosten wirkt, so ist es verständlich, wenn die Errichtung eines Thomasstahlwerkes, das einen Teil der in Großbritannien eingeführten Thomasstahlmenge liefern kann, als wirtschaftlich völlig berechtigt erklärt wird, wozu ferner noch der für das Erreichen niedriger Selbstkosten günstige Umstand hinzutrete, daß alle die Erfahrungen, die im Ausland beim Bau und Betrieb ausländischer Thomaswerke gemacht wurden, bei diesem neuen Stahlwerk verwendet werden könnten.

Vorstehende Gründe veranlaßten die Firma Stewarts and Lloyds Limited, Glasgow, unter Mitwirkung englischer Banken den Betrag von £ 3 300 000,— für die Anlage eines den neuesten Erfahrungen entsprechenden gemischten Werkes für eine vorläufige Erzeugungsmenge von etwa 300 000 t Rohstahl aufzuwenden, dessen Entwurf und Ausführung der Firma H. A. Brassert and Co., Limited, London, übertragen wurde. Das Werk wird auf einem Erzvorkommen der Gesellschaft in Northamptonshire von etwa 500 Mill. t Vorrat errichtet; die Erze enthalten durchschnittlich 32,12% Fe, 0,22% Mn, 16,25% SiO₂, 6,44% Al₂O₃, 2,75% CaO, 0,44% MgO, 0,09% S, 0,58% P, 14,54% H₂O, sind also gut geeignet, ein Thomasroheisen mit entsprechendem Phosphorgehalt zu liefern¹⁾. Das Werk wird in der Nähe des Erzbesitzes in Corby errichtet und liegt frachtlieh günstig für den Absatz von Röhren, die das hauptsächlichste Erzeugnis des Werkes darstellen sollen, weil die Gesellschaft, die gegenwärtig etwa 80% der in Großbritannien hergestellten Röhren in mehreren auseinanderliegenden Werken anfertigt, die gesamte Röhrenerzeugung in Corby vereinigen will, um so erhebliche Ersparnisse in den Selbstkosten zu erreichen. Der Bau des neuen Hüttenwerkes und der dazugehörigen Wohnungen für Beamte und Arbeiter wird etwa zwei Jahre dauern.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im November 1932. — Der im In- und Ausland immer dringender werdende aufgestaute Bedarf an Maschinen führte im November zu einer weiteren Zunahme der Anfragen. Dagegen wurde die Entscheidung über die Ausführung von Plänen wegen der ungeklärten innenpolitischen Lage Deutschlands immer wieder hinausgeschoben, so daß der Auftragsengang der Maschinenindustrie aus dem Inlande im November sich wieder abschwächte. Auch das Auslandsgeschäft besserte sich nicht, zum Teil aus demselben Grunde. Der Beschäftigungsgrad lag im Novemberdurchschnitt nur noch wenig über 30% der Normalbeschäftigung (gegen 31% im Oktober). Die Arbeitszeit erfuhr ebenfalls eine weitere leichte Senkung auf 39,4 Stunden wöchentlich.

Aus der schwedischen Eisenindustrie. — Die Lage der schwedischen Eisenwerke besserte sich während des dritten Vierteljahres 1932 nicht. Zölle und Währungsschwierigkeiten behinderten fortgesetzt das Ausfuhrgeschäft; desgleichen waren die

Zahlentafel I. Schwedens Erzeugung und Ausfuhr.

	Januar-März		April-Juni		Juli-Sept.	
	1931	1932	1931	1932	1931	1932
	in 1000 t					
Erzeugung:						
Roheisen	106,8	75,6	108,0	61,7	93,5	56,1
Schmiedbares Halbzeug	126,0	136,7	137,6	143,0	137,2	119,7
Gewalztes und geschmiedetes Eisen	92,4	100,8	97,0	96,6	105,4	89,4
Ausfuhr:						
Roheisen, Eisenlegierungen, Alteisen	12,4	7,9	16,6	10,3	15,2	11,7
Schmiedeeisen und Stahl sowie Walzwerkserzeugnisse	17,8	15,4	19,5	14,4	17,2	14,3

Preise vollkommen unbefriedigend. Auf dem Inlandsmarkt konnten die Werke — begünstigt durch den niedrigen Stand der Krone — bei einigen Eisenwaren, wie z. B. billigem Walzdraht, mit den ausländischen Erzeugnissen erfolgreich in Wettbewerb

treten. Die Herstellung sowohl an Roheisen als auch an Halb- und Fertigerzeugnissen ist meist beträchtlich weiter zurückgegangen, während sich die Ausfuhr auf der Höhe des zweiten Vierteljahres gehalten hat.

Hoesch-KölnNeuessen, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund. — Im Geschäftsjahre 1931/32 wurde der Betrieb der Kohlenbergwerke in dem Umfang und in der Form, die er am Schlusse des Vorjahres hatte, weitergeführt. Die Hauptarbeit erstreckte sich darauf, die Betriebe jeder einzelnen Zeche durch Verbesserung und Zusammenfassung in sich leistungsfähiger und billiger zu gestalten und die Selbstkosten den gesunkenen Erlösen anzupassen. Die Stilllegung einer weiteren Zeche wurde vermieden durch die planmäßige Einführung von Kurzarbeit auf drei Schachtanlagen ab 15. Februar 1932. Die bei der stark gesunkenen Kokerzeugung zeitweilig hohen Anforderungen an Gas konnten dadurch erfüllt werden, daß zwei Batterien der Kokerei Emscher zur Erzeugung von Wassergas eingerichtet wurden, das zur Beheizung der Oefen und der noch mit Gas betriebenen Dampfkessel Verwendung fand und so entsprechende Mengen hochwertigen Gases für die Ferngaslieferung freimachte. In der Gastrockenreinigung wurde ein neues Verfahren ausgebildet, das die für eine wirtschaftliche Betriebsführung nötige hinreichende Schwefelanreicherung der Masse gewährleistet. Von den Erzbergwerken mußten die Gruben der Gewerkschaft Eisenzeeher Zug am 1. November 1931 wegen Absatzmangels stillgelegt werden. Am 15. März 1932 wurde der Betrieb in beschränktem Umfang wieder aufgenommen. Der Betrieb des Kalksteinbruchs Klusenstein ruhte. In den Hüttenwerken hielt sich in den ersten beiden Monaten des Berichtsjahres die Erzeugung noch auf der durchschnittlichen Höhe des voraufgegangenen Jahres, gelangte dann aber zu einem Tiefstand, wie er seit 1913/14 nur in den Jahren der Revolutionswirren und der Ruhrbesetzung zu verzeichnen war. Dabei ist zu beachten, daß inzwischen die Erzeugung einer größeren Anzahl stillgelegter Stahlwerke ganz oder zum Teil auf die Dortmunder Anlagen übernommen worden war. Trotz dieser Tatsache lag die gesamte Rohstahlerzeugung tief unter der des letzten Jahres. Größere Neubauten wurden nicht ausgeführt. Die Bautätigkeit beschränkte sich auf Betriebsverbesserungen größeren und kleineren Umfanges. Die Belegschaft ging von 25 774 Mann im Durchschnitt des Vorjahres auf 20 380 Mann im Durchschnitt des Berichtsjahres zurück und zählte Ende Juni 1932 insgesamt 18 960 Mann. An Abgaben und Lasten hatte das Unternehmen im abgelaufenen Jahre 11 876 865,13 RM zu tragen. Die Versandrechnungen für Lieferungen an Abnehmer betragen 105 845 576 RM gegen 151 002 553 RM im Vorjahre und 222 442 796 RM im Jahre 1929/30.

Gefördert oder erzeugt wurden:

	1930/31 t	1931/32 t
Eisensteinbergwerk:		
Eisenzeeher Zug	130 745	77 831
Kohlenbergwerke:		
Köln-Neuessener Schächte:		
Kohlenförderung	2 104 700	1 817 150
Kokerzeugung	474 344	420 822
Radbod-Schächte:		
Kohlenförderung	665 442	580 747
Kokerzeugung	172 938	153 334
Kaiserstuhl-Schächte:		
Kohlenförderung	1 233 031	955 150
Kokerzeugung	603 888	420 484
Zeche Fürst Leopold:		
Kohlenförderung	480 481	433 475
Roheisenerzeugung	506 171	352 273
Rohstahlerzeugung	671 486	485 098

Dem Abschluß ist folgendes zu entnehmen: Die gesamten Rohüberschüsse der Betriebe betragen im abgelaufenen Geschäftsjahre 61 925 683,67 RM; hinzu kommen die Erträge aus Beteiligungen in Höhe von 690 726,44 RM sowie außerordentliche Erträge mit 659 972,05 RM, zusammen also 63 276 382,16 RM. Demgegenüber wurden benötigt für: Löhne und Gehälter 43 594 868,99 RM, soziale Abgaben 6 511 679,32 RM, Renten 451 340,45 RM, Zinsen 5 244 008,35 RM, Steuern 4 913 845,36 RM und Verwaltungskosten 1 874 113,42 RM, insgesamt also 62 589 855,89 RM, so daß sich ein Rohgewinn von 686 526,27 RM ergibt. Hinzukommt ein Buchgewinn aus der Einziehung von 40 000 000 RM eigener Aktien von 17 355 957,90 RM, sowie die Entnahme aus der gesetzlichen Rücklage von 13 015 045,25 RM, und aus sonstigen Rücklagen 602 000 RM, zusammen also 31 659 529,42 RM. Unter Berücksichtigung der Abschreibungen auf Werksanlagen mit 11 082 230,51 RM, auf Beteiligungen und Buchforderungen mit 20 212 547,68 RM und auf die im Besitz der Gesellschaft verbleibenden eigenen Aktien mit 364 751,23 RM gleicht sich die Bilanz und die Gewinn- und Verlustrechnung aus.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 947/48.

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1930/31, 1931 und 1931/32.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm-, b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					Vortrag
					Rücklagen	Stiftungen, Rücklagekassen, Unterstützungsbereitschaft, Beihilfen	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnanteil a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien		
	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	%	RM
Aktien-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau (vormals Johann Caspar Harckort) in Duisburg (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	2 000 000	11 813	2 302 600	Verlust 2 290 787	—	—	—	—	—	Verlust 2 290 787
Aktien-Gesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co., Düsseldorf (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	1 750 000	167 099	154 261	12 838	649	—	—	—	—	12 189
Capito & Klein, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf-Benrath (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	3 000 000	681 406	1 150 409	Verlust 469 003	—	—	—	—	—	Verlust 469 003
Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft, Ratingen (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	2 200 000	856 077	902 959	Verlust 46 882	—	—	—	—	—	Verlust 46 882
Eisenwerk Nürnberg A.-G., vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	2 000 000	184 292	148 876	35 416	—	—	—	—	—	35 416
Eschweiler Bergwerks-Verein, Kohlscheid 1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932. — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1060	22 800 000	6 190 755	2 899 471	3 291 284	—	—	99 284	3 192 000	14	—
Felten & Guilleaume-Eschweiler Draht-Aktiengesellschaft, Köln (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	1 000 000	1 697 888	1 685 261	12 627	—	—	—	—	—	12 627
Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, Essen (1. 4. 1931 bis 31. 3. 1932)	250 000 000	37 812 801	31 526 669	6 286 132	—	—	—	—	—	6 286 132
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Nürnberg (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1186/88	80 000 000	4 638 371	8 638 371	Verlust 4 000 000	—	—	—	—	—	—
Gutehoffnungshütte Oberhausen, Aktiengesellschaft, Oberhausen (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1186/88	60 000 000	—	5 828 047	Verlust 5 828 047	—	—	—	—	—	—
Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft, Herrenwyk bei Lübeck (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	a) 16 000 000 b) 300 000	2 075 554	4 021 760	Verlust 1 946 206	—	—	—	—	—	Verlust 1 946 206
Hoesch-Köln-Neuessen, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1282	a) 102 100 000 b) 660 000	63 276 382	94 249 385	Verlust 30 973 003	—	—	—	—	—	Verlust 30 973 003
Humboldt-Deutzmotoren, Aktiengesellschaft, Köln (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	27 300 000	4 510 085	7 192 337	Verlust 2 682 252	—	—	—	—	—	Verlust 2 682 252
Klöckner-Werke, A.-G., Berlin (Hauptverwaltung in Castrop-Rauxel) (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1033/34	105 000 000	12 037 443	22 470 172	Verlust 10 432 729	—	—	—	—	—	Verlust 10 432 729
Phoenix, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Düsseldorf (1. 4. 1931 bis 31. 3. 1932)	192 000 000	5) 12 402 252	12 402 252	—	—	—	—	—	—	—
Preß- und Walzwerk, Aktiengesellschaft, in Düsseldorf-Reisholz (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	5 690 000	3 275 316	2 642 766	632 550	61 872	—	—	569 000	10	1 678
Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	20 000 000	17 588 488	17 199 212	389 276	300 000	—	—	—	—	89 276
Rheinisch-Westfälische Kalkwerke zu Dornap (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	15 000 000	2 586 206	2 404 385	181 821	—	—	—	—	—	181 821
Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, Aktiengesellschaft, Essen (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1284	246 000 000	66 538 000	55 762 564	10 775 436	—	—	237 224	10 503 995	5	34 217
Sächsische Gußstahl-Werke Döhlen, Aktiengesellschaft, in Freital (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	6 000 000	3 506 094	3 506 094	—	—	—	—	—	—	—
Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	3 000 000	69 667	1 132 586	Verlust 1 062 919	—	—	—	—	—	—
Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Gleiwitz (1. 10. 1930 bis 30. 9. 1931). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 866/67	20 000 000	5 648 871	45 784 478	Verlust 40 135 607	—	—	—	—	—	—
Westfalia Dinnendahl Gruppel, Aktiengesellschaft, Bochum (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	a) 1 600 000 b) 5 000	894 718	786 341	108 377	—	—	4 407	64 000	4	39 670
Westfälische Drahtindustrie, Hamm (Westf.) (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	a) 6 667 000 b) 1 000 000	435 144	1 505 857	Verlust 1 070 713	—	—	—	—	—	—
Aktien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen-Saar (30. 6. 1930 bis 1. 7. 1931)	52 312 500	19 749 415	22 670 513	Verlust 12 921 098	—	—	—	—	—	—
(1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	75 060 000	6 003 309	30 399 508	Verlust 24 396 199	—	—	—	—	—	—
Krainische Industrie-Gesellschaft, Ljubljana (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	45 000 000	28 017 177	25 468 580	2 548 597	1422 645	—	180 000	—	—	945 952
Bimamurány-Salgo-Tarjánier Eisenwerks-Aktiengesellschaft, Budapest (1. 7. 1931 bis 30. 6. 1932)	a) 19 344 000 b) 256 000	8 575 808	8 475 603	100 205	—	—	—	—	—	100 205
Veitscher Magnesitwerke, Aktiengesellschaft, Wien (1. 1. 1931 bis 31. 12. 1931)	10 000 000	2 579 768	1 817 419	Verlust 762 349	—	30 000	43 109	600 000	6	89 240

1) Wird durch Auflösung der Rücklage gedeckt. — 2) 2 228 047 RM Verlust werden von der Gutehoffnungshütte Nürnberg übernommen und 3 600 000 RM aus der Rücklage gedeckt. — 3) Zur Deckung werden 17 355 958 RM Buchgewinn aus der Einziehung von 40 000 000 RM eigener Aktien verwendet sowie 13 015 045 RM der gesetzlichen Rücklage und 602 000 RM sonstigen Rücklagen entnommen. — 4) Nach Abzug von 7 500 016 der gesetzlichen Rücklage. — 5) Einschließlich 2 899 286 RM Buchgewinn aus der Kapitalherabsetzung und 8 000 000 RM Buchgewinn aus der Herabsetzung der gesetzlichen Rücklage. — 6) Durch Einziehung eigener Aktien (24 000 RM gegen bisher 300 000 RM) werden 276 000 RM aus der Herabsetzung der gesetzlichen Rücklage. — 7) Wegen Deckung des Verlustes verwendet und 833 081 RM für Wertverminderung und 1 896 000 RM, gewonnen. Hiervon werden 1 062 919 RM zur Deckung des Verlustes verwendet und 833 081 RM für Wertverminderung und 1 896 000 RM, gewonnen. Hiervon werden 1 062 919 RM zur Deckung des Verlustes verwendet und 833 081 RM für Wertverminderung und 1 896 000 RM, gewonnen. — 8) Nach Abzug sämtlicher Geschäfts- und Betriebsunkosten. — 9) Der Verlust wird aus den „anderen Rücklagen“ gedeckt. — 10) Wird aus dem Konto Wertberichtigung der Hüttenanlagen gedeckt.

Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, Aktiengesellschaft, Essen. — Infolge der fortschreitenden Weltwirtschaftskrise ging der Stromabsatz auch im Geschäftsjahr 1931/32 noch weiter zurück. Die nutzbare Stromabgabe betrug 2 139 812 996 kWh gegenüber 2 448 215 820 kWh im Geschäftsjahr 1930/31. Dabei entfallen auf die nutzbare Kraftabgabe 2 009 445 245 kWh gegenüber 2 304 973 931 kWh in 1930/31 und auf die Lichtabgabe 130 367 751 kWh gegenüber 143 241 889 kWh in 1930/31. Die Stromabgabe der RWE- und der Konzern-Unternehmungen betrug mehr als 3 000 000 000 kWh gegenüber rd. 3 250 000 000 ins Netz geschickter kWh im Vorjahr. Auch im abgelaufenen Geschäftsjahr wurde das Absatzgebiet nicht wesentlich erweitert. Durch den in den letzten Jahren erfolgten großen Ausbau des Höchstvoltnetzes von 380 000/220 000 Volt und des 100 000-Volt-Systems konnten nur noch die am wirtschaftlichsten arbeitenden

Kraftwerke, das Goldenberg-Werk und die Kraftwerke in Essen und in Ibbenbüren, zusammen mit den Wasserkraftwerken und dem Pumpspeicherkraftwerk in Herdecke, unter Herabdrückung der Betriebskosten betrieben werden, während die kleineren Kraftwerke außer Betrieb kamen. Die Gasabgabe der Gasverteilungsunternehmen ging ebenfalls weiter zurück. Der Gasabsatz betrug insgesamt 11 682 339 m³ gegenüber 12 284 387 m³ im Vorjahr.

Der Abschluß weist einen Rohgewinn von 66 537 999,79 *RM* und nach Abzug von 27 944 036,97 *RM* Verwaltungskosten, verschiedenen Ausgaben und Zinsen sowie 27 818 526,55 *RM* Abschreibungen einen Reingewinn von 10 775 436,27 *RM* aus. Hiervon sollen 10 503 995 *RM* (5%, wie im Vorjahre) Gewinnanteile ausgeschüttet, 237 224,27 *RM* satzungsgemäße Vergütung an den Aufsichtsrat gezahlt und 34 217 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Buchbesprechungen¹⁾

Untersuchungsmethoden, Chemisch-technische. Unter Mitwirkung von J. d'Ans [u. a.] hrsg. von Ing.-Chem. Dr. phil. Ernst Berl, Professor der Technischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt (früher: und Georg Lunge). 8., vollständig umgearb. u. verm. Aufl. Berlin: Julius Springer. 8^o.

Bd. 3. Mit 184 in den Text gedr. Abb. 1932. (XLVII, 1380 S.) Geb. 98 *RM*.

Dieser Band des bekannten Werkes, von dem in jedem größeren chemischen Laboratorium irgendeine Auflage vorhanden ist, umfaßt wieder eine große Anzahl verschiedener Untersuchungsgegenstände, die diesmal aber ziemlich auseinanderliegenden Industriezweigen angehören: Tonerdepräparate, Tone, Tonwaren, Mörtel, Glas, Düngemittel, Boden, chemische Präparate, Explosivstoffe.

Für die Leser dieser Zeitschrift dürften nur einige der genannten Gebiete von größerer Wichtigkeit sein. Hierzu gehören zunächst die Abschnitte über die Tone und die Tonwaren, bearbeitet von Herbert Ludwig in Friedrichsfeld. Wenn bei den Tonwaren der Titel auch nur „Tonwaren und Porzellan“ lautet, so sind doch hier auch alle die zahlreichen Untersuchungsverfahren mit enthalten, die für die Prüfung feuerfester Stoffe von Bedeutung sind. In diesem umfangreichen (250 Seiten) und sehr sorgfältig bearbeiteten Abschnitt sind neben den chemischen Untersuchungsverfahren auch die physikalischen und mechanischen Prüfungsweisen weitgehend berücksichtigt worden. Der nächste Abschnitt (145 Seiten) „Mörtelbindemittel“ stammt aus der Feder von Dr. Richard Grün, dem Direktor des Forschungsinstitutes der Hüttenzementindustrie, und umfaßt die Prüfungsverfahren von Kalk, Gips, Magnesiabindemitteln, Portlandzement, Hüttenzement, Tonerdezement usw. Bei der fachlichen Einstellung des Bearbeiters und dem reichlichen Umfang des Abschnitts ist die für den Hüttenmann besonders wichtige Seite dieses Gebietes bei Besprechung der Prüfungsverfahren selbstverständlich sachgemäß berücksichtigt. Der von Direktor Dr.-Ing. J. d'Ans verfaßte Abschnitt über Email und Emailrohstoffe ist äußerst kurz, die hierher gehörigen Untersuchungsverfahren sind jedoch in dem vorübergehenden umfangreichen, von Dr.-Ing. L. Springer bearbeiteten Abschnitt „Glas“ zu finden. Das Studium des letztgenannten Abschnitts dürfte auch sonst sehr nützlich sein als Anregung, um in die wissenschaftlich noch recht ungeklärten Verhältnisse des Emails etwas mehr Licht zu bringen.

Der Vorzug dieses groß angelegten Werkes besteht in der Hauptsache darin, daß die einzelnen Abschnitte unter reichlicher Bemessung des Umfangs von wirklichen Fachleuten bearbeitet worden sind, und daß dabei nicht nur die chemischen Untersuchungsverfahren eingehend besprochen werden, sondern daß auch alle ändern für die betreffenden Gegenstände in der Praxis erforderlichen physikalischen und mechanischen Prüfungsweisen aufgenommen worden sind, so daß die Beschaffung besonderer Einzelabhandlungen (Sonderschrifttum) sich erübrigt.

B. Neumann.

Wende, Gerhard, Dr.: Die Auswirkungen der Grenzziehung auf die oberschlesische Montanindustrie. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Kurt Wiedenfeld. (Mit 9 Schaubildern auf Tafelbeil.) Stuttgart: Ausland und Heimat, Verlags-Aktiengesellschaft, 1932. (XIII, 98 S.) 8^o. 3,20 *RM*, geb. 4 *RM*.

(Schriften des Deutschen Ausland-Instituts, Stuttgart. E: Wirtschaftswissenschaftliche Reihe. Bd. 7.)

Die vorliegende Schrift bildet eine wertvolle Ergänzung des Buches „Die oberschlesische Montanindustrie“ von Bruno

Knochenhauer¹⁾. Der Verfasser stellt die durch die Grenzziehung bedingten Veränderungen in den Erzeugungsgrundlagen, in der industriellen Organisation sowie in den Marktbeziehungen Oberschlesiens dar. Eingehend wird die schwierige Lage des oberschlesischen Industriebezirkes in diesen drei Hauptabschnitten des Buches untersucht und mit Sachkenntnis auf eine weitere Gefährdung dieses Grenzgebietes hingewiesen. Dem Buch ist zum Besten des Grenzlanddeutschums weiteste Verbreitung zu wünschen.

Dipl.-Ing. Alfred Bosse.

Schuyler, Hamilton: The Roeblings. A century of engineers, bridge-builders and industrialists. The story of three generations of an illustrious family 1831 bis 1931. (With numerous plates.) Princeton: Princeton University Press — London (E. C. 4, Amen House, Warwick Square): Oxford University Press (Mr. Milford) 1931. (XX, 425 pp.) 8^o. Geb. 28 sh.

Die Vollendung der George-Washington-Brücke, die den Hudson in einem Bogen von rd. 1150 m Länge überspannt, hat naturgemäß die Aufmerksamkeit auch auf die Erbauer dieses kühnen Werkes gelenkt, zumal da deren Name nun schon in der dritten Generation aufs engste mit dem amerikanischen Brückenbau, insonderheit mit dem Bau von Kabelbrücken, verknüpft ist. Im Jahre der Vollendung der Washington-Brücke rundet sich auch ein Jahrhundert, seitdem Johann August Roebing aus seiner deutschen Heimat nach Pennsylvania ausgewandert; aus diesem zwiefachen Anlaß hat man das vorliegende Buch herausgegeben.

Das kleine Städtchen Mühlhausen in Thüringen ist der Geburtsort Johann Augusts, der sich auf der Berliner Bauakademie zum Bauingenieur vorbereitete, um später in den Staatsdienst treten zu können. In Berlin hörte er auch Vorlesungen an der Universität, wo vor allen der Philosoph Hegel ihn in seinen Bann zog und einen nachhaltigen Einfluß auf ihn ausübte. Da die Aussichten, im Staatsdienste voran zu kommen, in der damaligen politisch unruhigen Zeit gering waren, wurde auch der junge Roebing von der Begeisterung für Amerika ergriffen, deren Wellen gerade im vierten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts so hoch gingen, daß in diesem Zeitraum allein 150 000 Deutsche nach den Vereinigten Staaten auswanderten. Amerika, wo damals eine kraftvolle Entwicklung der Industrie und des Verkehrs einsetzte, bot besonders jungen Ingenieuren ein dankbares, wenn auch kein bequemes Arbeitsfeld.

In den ersten Jahren seines amerikanischen Aufenthalts herrschte bei Roebing naturgemäß die Siedlungsarbeit vor; aber der Ingenieur in ihm ließ sich nie ganz zurückdrängen. Bald schon sehen wir Roebing als Maschinen- und Bauingenieur beschäftigt. Die Einführung des Drahtseils in Amerika (1841), der Bau einer Drahtseilbahn, der Gedanken an eine Drahtseilbrücke, die erste Ausführung dieses Gedankens in Form eines Aquädukts (1844), die erste wirkliche Hängebrücke über den Monongahela-Fluß (1846), die große Brücke über die Niagarafälle, der Bau der neuen Fabrik in Trenton bis zur East-River-Brücke, die das Lebenswerk Roebings krönte und erst nach seinem tragischen Tode (1869) zur Ausführung gelangte, alle diese Haltepunkte im Leben dieses Ingenieurs und Pioniers deutscher Technik in Amerika finden in diesem Buche die gleiche tiefeschürfende Behandlung wie die Leistungen der beiden weiteren Geschlechter, die das erste Jahrhundert der Tätigkeit der Roebing-Dynastie mit der schon eingangs erwähnten Washington-Brücke abschlossen.

Durch enge Verquickung der lebens- und familiengeschichtlichen Darstellung mit der technisch-geschichtlichen ist hier ein einzigartiges Buch entstanden, das den Leser bis zur letzten Seite fesselt. Die Fülle seines Inhaltes macht es darüber hinaus für den Geschichtsfreund der Technik zu einem wertvollen Quellenwerk.

Herbert Dickmann.

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

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 1852.