

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 42

16. OKTOBER 1930

50. JAHRGANG

Drehstromantriebe von Rohrwalzwerken und Umbau einer Streifenstraße.

Von Oberingenieur Wilhelm Albrecht in Düsseldorf-Eller.

[Bericht Nr. 78 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Wahl und Begründung der Antriebsart beim Schrägwalzwerk und Pilgerwalzwerk. Umwandlung eines vorhandenen Motors in einen Krämersatz. Beschreibung des Streifenwalzwerkes vor und nach dem Umbau. Angaben über erreichte Ersparnisse und erhöhte Erzeugung.)

Beim Entwurf eines Walzwerkes ist die Wahl des geeigneten Antriebes von grundlegender Bedeutung. Nachdem der Walzplan festgelegt und die Kalibrierung entworfen worden ist, wählt man die Walzgeschwindigkeit, um aus diesen Grundlagen den Kraftbedarf des Walzvorganges zu ermitteln. Aus dem zeitlichen Verlauf des Kraftbedarfes, der in einem Schaubild aufgezeichnet werden kann, ergibt sich Art und Leistung der Antriebsmaschine. Man bemißt aber die Leistung der Maschine nicht für das größte zu erwartende Drehmoment, da man sonst eine sowohl in der Anschaffung als auch im Betrieb unwirtschaftliche Anlage erhält, sondern man ordnet in dem Antrieb Schwungmassen an, deren Schwunggewicht ebenfalls an Hand eines Schaubildes vorausbestimmt werden kann, und die dazu dienen, einen möglichst gleichmäßigen Belastungsverlauf zu erzielen. Als Antriebsmaschinen kommen heute in den meisten Fällen nur noch Elektromotoren zur Anwendung.

Die Arbeitsweise des Schrägwalzwerkes nach Mannesmann ist allgemein bekannt. Die außerordentlich große Verformung vom Vollblock bis zum Hohlblock in verhältnismäßig kurzem Durchgang erfordert ein sehr hohes Drehmoment am Umfang der Walzen. Da nun beim Zusammenarbeiten mit dem Pilgerwalzwerk von einem Block zum anderen eine durch das bedeutend langsamere Arbeiten des Pilgerwalzwerkes bedingte lange Pause entsteht, während welcher der Antrieb des Schrägwalzwerkes leer läuft, so würden durch die Schrägwalzwerke hohe Spitzenbelastungen des Netzes entstehen. Um diese Spitzenbelastungen einigermaßen auszugleichen, hat man bisher alle Schrägwalzwerke mit sehr schweren Schwungrädern ausgerüstet, um verhältnismäßig schwache Antriebsmotoren mit großem Schlupf anwenden zu können.

Früher, als die meisten Werke noch über genügend große Gleichstromnetze verfügten, wählte man entsprechend bemessene Gleichstrommotoren, deren Compoundierung ein Abfallen der Drehzahl entsprechend der Belastung zuließen. Aber mit den größer werdenden Leistungen wurden die Gleichstromnetze mit ihrer niedrigen Spannung und damit bedingten großen Kupferquerschnitten zu kostspielig, und man ging allgemein zum Antrieb der Walzwerke mit Drehstrom über, der höhere Gebrauchsspannungen zuließ. Für

den Antrieb der Schrägwalzwerke wählte man Drehstrom-Asynchronmotoren. Diese Motorenart gibt noch mehr als der compoundierte Gleichstrommotor die Möglichkeit, das Schwungrad zur Mitarbeit am Walzverfahren heranzuziehen, indem man durch Erzeugung eines Schlupfes, der selbsttätig im Verhältnis der Belastung geregelt wird, die Umdrehungszahl des Motors sehr weitgehend abfallen läßt. Dieser Schlupf wird herbeigeführt, indem man in den Stromkreis des Ankers einen Vorschaltwiderstand in Form eines Wasserwiderstandes einschaltet; dessen Widerstand wird durch Elektroden geregelt, deren Eintauchtiefe sich unter dem Einfluß eines Stromwandlers, also der Belastung, selbsttätig ändert. So vorbildlich diese Art der Regelung auch erscheint, so hat sie doch den Nachteil, daß in dem Schlupfwiderstand so viel Strom vernichtet wird, als dem Drehzahlabfall entspricht, und daß die Phasenverschiebung im Netz durch derart geregelte Motoren sehr ungünstig beeinflußt wird. Dazu kommt noch eine weitere Ueberlegung: Jeder Rohrwalzwerker kennt aus eigener Anschauung den Aerger, den man mit den auf und in den Rohren auftretenden Schuppen und Schalen hat, die dann hinterher in den Zurrichtereien durch Meißeln und Schleifen entfernt werden müssen. Es ist kein Geheimnis, daß dadurch die Selbstkosten beeinflußt und die Abnehmer verärgert und mißtrauisch gemacht werden. Für die Erscheinung der Schuppenbildung hat man viele Erklärungen gesucht und gefunden und mancherlei vorbeugende Mittel angewandt. Als eine der Ursachen ist unter anderem festgestellt worden, daß durch die Reibung, die zwischen dem Eintrittskegel der Schrägwalzen und dem Block entsteht, ein großer Teil der Schuppen erzeugt wird. Diese Reibung ist, soweit sie durch die Kalibrierung bedingt ist, nicht vermeidlich, da mit wachsendem Durchmesser der Walzen der Durchmesser des Rundblockes abnimmt. Aber bedeutend größer ist diejenige Reibung, die in dem Augenblick entsteht, wo der stillstehende Block von den mit ihrer höchsten Geschwindigkeit umlaufenden Walzen gefaßt wird. Aus dem Wunsche, diese Reibung zu vermeiden, entstand die Ueberlegung, solche Einrichtungen zu treffen, die es ermöglichen, daß der Block im Augenblick des Fassens durch die Walzen keine verhältnismäßige Bewegung zu den Walzen hat, also entweder die Walzen jedesmal aus dem Stillstand anzulassen, oder dem Block vor dem Einstoßen eine der Geschwindigkeit der Walzen entsprechende Umfangsgeschwindigkeit zu erteilen.

¹⁾ Vorgetragen in der 22. Sitzung am 17. Juni 1930. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664, zu beziehen.

Der ersten Forderung entspricht die in letzter Zeit häufig angewandte Verwendung von Antriebsmotoren, die mit Leonard-Steuerung geregelt werden. Diese Lösung ist zweifellos technisch gut, aber sowohl in der Einrichtung als auch im Betrieb teuer, denn sie erfordert einen für den vollen Betrieb ausreichenden Umformer, der ständig umlaufen muß, und einen sehr schweren Antriebsmotor, da das Schwungrad fortfallen muß.

Auch die andere Lösung, diesem Uebelstande zu begegnen, wurde ausgeführt, indem man in die Einführungsrinne der Schrägwalze eine Einrichtung einbaute, die dem einzuführenden Block diejenige Umdrehungsgeschwindigkeit gibt, die für eine reibungslose Erfassung durch die Walzen erforderlich ist. Aber diese Lösung trägt den übrigen Nachteilen des Asynchronmotors keine Rechnung. Im Hildener Werk wurde seinerzeit ein anderer Weg eingeschlagen, indem durch Hinzufügung eines Einanker-Umformers und eines Gleichstrom-Hintermotors der vorhandene Drehstrom-Asynchronmotor regelbar gemacht wurde.

Der Motor hatte eine Leistung von 1300 PS bei 167 U/min und trieb über ein Schwungrad von 50 t Gewicht ein Schrägwalzwerk für Rohre von 5 1/2 bis 12 1/2" an. Durch die Krämer-Schaltung (Abb. 1) geschah die Regelung fast verlustlos von 70 bis 140 U/min, und das Drehmoment steigerte sich entsprechend dem Abfall der Drehzahl.

Die Anordnung wurde so getroffen, daß an Stelle des Schwungrades zwischen Asynchronmotor und Walzwerk der Hintermotor aufgestellt wurde, der zur Uebertragung des Gesamtdrehmomentes mit einer verstärkten Welle ausgerüstet werden mußte. Man konnte jetzt mit der niedrigsten Umdrehungszahl des Regelbereiches den Block fassen, dann allmählich bis zur Erreichung der Höchstleistung die Umdrehung steigern und dann die Drehzahl senken unter ständiger gleichzeitiger Erhöhung des Drehmomentes. Der Antrieb in dieser Form hat keine größere höchste Leistungsaufnahme als bisher bei einer besseren Leistungsfähigkeit und größeren Wirtschaftlichkeit, da die Aufladung des Schwungrades wegfällt, und er verbessert den Leistungsfaktor auf $\cos \varphi = 1$. Allerdings kann dabei nicht aus dem Stillstand der Walzen angefahren werden, sondern der Block muß bei der niedrigsten Geschwindigkeit der Walzen gefaßt werden.

Ganz anders als beim Schrägwalzwerk ist der Arbeitsverlauf beim Pilgerwalzwerk. Hier wechselt die Belastung bei jeder Umdrehung der Walzen vom Nullwert bis zu einem Höchstwert, und zwar ist während der einen Hälfte des Walzenumlaufs das von den Walzen ausgeübte Drehmoment gleich Null, steigt in der anderen Hälfte zuerst beim Fassen des Werkstückes ziemlich steil an, erhöht sich allmählich bis zum Polierkaliber zu einem Höchstwert und fällt wieder im Polierkaliber auf Null. Zum Ausgleich dieser Belastungsschwankung ist ein Schwungrad unbedingt erforderlich,

um in der Antriebsmaschine eine möglichst gleichmäßige Belastung aufrecht zu erhalten. Gewöhnlich wird jedoch dieses Schwungrad viel zu schwer vorgesehen. Bei entsprechender Charakteristik des Antriebsmotors genügen erfahrungsgemäß vielfach kleinere Schwungmassen, um eine vollkommene Gleichmäßigkeit des Belastungsschaubildes zu erreichen. Der Arbeitsplan der Pilgerwalzwerke erfordert aber ferner, daß für jedes der zu walzenden Rohrkaliber eine andere Umdrehungsgeschwindigkeit eingestellt werden kann, d. h. daß der Motor regelbar ist. Diese Notwendigkeit ergibt sich schon daraus, daß die im Takte des Walzwerkes hin und her gehende Masse des Dorngestänges und Werkstückes, die von dem Werkstück-Vorholer beschleunigt und abgebremst werden muß, sich in sehr weiten Grenzen ändert. Sie ist z. B. bei 8" etwa dreimal so groß als bei 5". Beide Kaliber müssen auf demselben Gerüst gewalzt werden. Die Regelfähigkeit des Motors ist bei Gleichstrom ohne weiteres

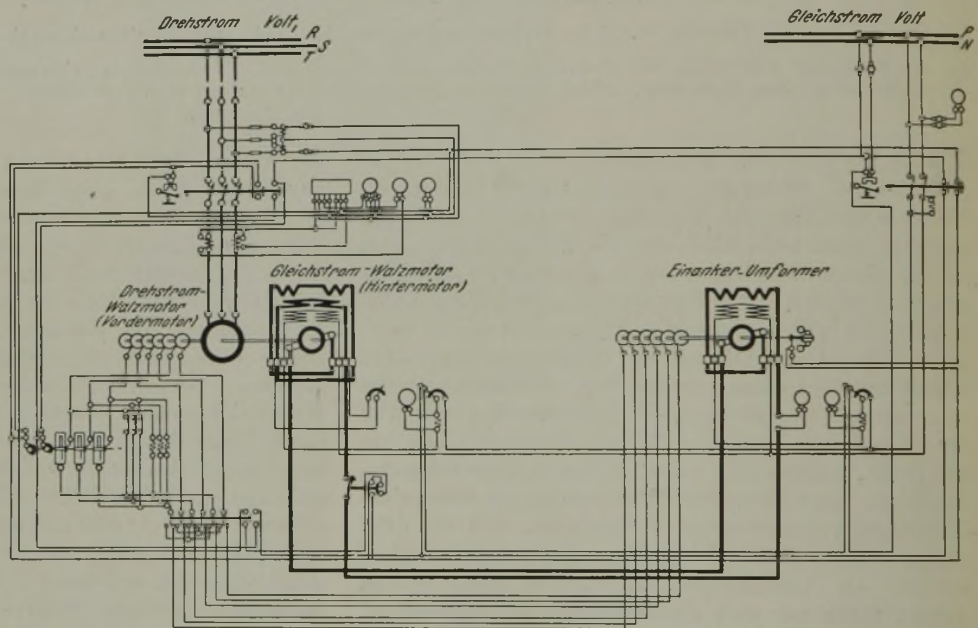


Abbildung 1. Schaltbild eines Krämer-Satzes.

durch Regelung der Feldstärke möglich, und man findet deshalb die meisten Pilgerwalzwerke mit Gleichstrommotoren angetrieben. Wenn jedoch ein Werk mit Drehstrom versorgt ist, so müssen zur Erzeugung von Gleichstrom Umformeranlagen eigens erstellt werden. Die Kosten für die Tilgung und Verzinsung dieser Umformeranlagen, vermehrt um die Kosten der Umformung selbst, erhöhen aber die Betriebskosten, und es ist natürlich, daß der unmittelbare Antrieb durch Drehstrommotor erwünscht wäre.

Der übliche Drehstrom-Asynchronmotor eignet sich jedoch nicht dazu, da eine Regelung ohne Verluste überhaupt nicht möglich ist und diese auch ohne Belastung nicht erfolgen kann. Aber auch die als Krämer-Schaltung bekannte Kaskade mit Einankerumformer und Gleichstrom-Hintermotor, die für das Schrägwalzwerk günstig ist, ist nicht verwendbar, da die Gefahr besteht, daß der langsam laufende Einankerumformer bei den kurzen Belastungsstößen in eine pendelnde Bewegung geraten würde. Sehr gut hat sich dagegen eine Drehstrom-Kollektorkaskade als Antriebsaggregat bewährt. Bei dieser besteht der Hintermotor aus einem Drehstrom-Kollektormotor, der unmittelbar von den 6 Schleifringen des Hauptmotors gespeist wird und dessen der Drehzahlregelung dienende Erregung durch einen Stufentransformator mit 10 Stufen ebenfalls durch die Spannung des Läufers erfolgt. Zur Einstellung der Phasenverschiebung

wird jeweils eine Teilspannung einer anderen Phase der Hauptphase der Erregerspannung zugeschaltet. Das Schaltbild dieses Maschinensatzes zeigt *Abb. 2*. Die Maschine wird angelassen wie ein gewöhnlicher Drehstrommotor mit Wasseranlasser und künstlichem Verkettungspunkt. Während des Anlassens sind die Schalter zum Drehstrom-Kollektormotor in ausgeschalteter Stellung verriegelt; ebenso wie die Schalter zum Anlasser und künstlichen Verkettungspunkt in eingeschalteter Stellung verriegelt sind. In der Kurzschlußstellung des Anlassers, also nachdem die Maschine auf voller Umdrehungszahl ist, wird der Verriegelungskontakt freigegeben, und die Schalter zum Hintermotor können eingeschaltet, die Anlasserschalter abgeschaltet werden. Durch die stufenweise Schaltung des Regeltransformators mit einem Steuerschalter wird hierauf die

beträgt 1 : 2,5, so daß also der Hintermotor verhältnismäßig kleine Baumaße erhalten konnte. Der Antrieb hat fast störungslos seit 1915 gearbeitet; er hat gegenüber Gleichstrom-Antrieben den Vorteil, daß die durch die Umformungsverluste entstehenden Kosten vermieden werden, gegenüber Drehstrom-Asynchronmotoren, daß der Leistungsfaktor sehr günstig ist und daß die Verluste der Drehzahländerung nur gering sind. Der Leistungsfaktor bei Belastung stellt sich ungefähr auf $\cos \varphi = 1$; der Wirkungsgrad bei Vollast beträgt $\eta = 0,84$ bis $0,87$.

Ueber den Umbau eines Streifenwalzwerkes auf einem unserer Werke ist folgendes zu berichten: Das Streifenwalzwerk diente zur Versorgung des mit drei Oefen ausgestatteten Stumpfschweißwerkes für Gasrohre mit Röhrenstreifen. Gewalzt wurden Streifen von $40 \times 2,2$; $54 \times 2,2$; $69 \times 2,6$; $86 \times 2,7$; $108 \times 3,2$ mm; mit Rücksicht auf die Forderungen,

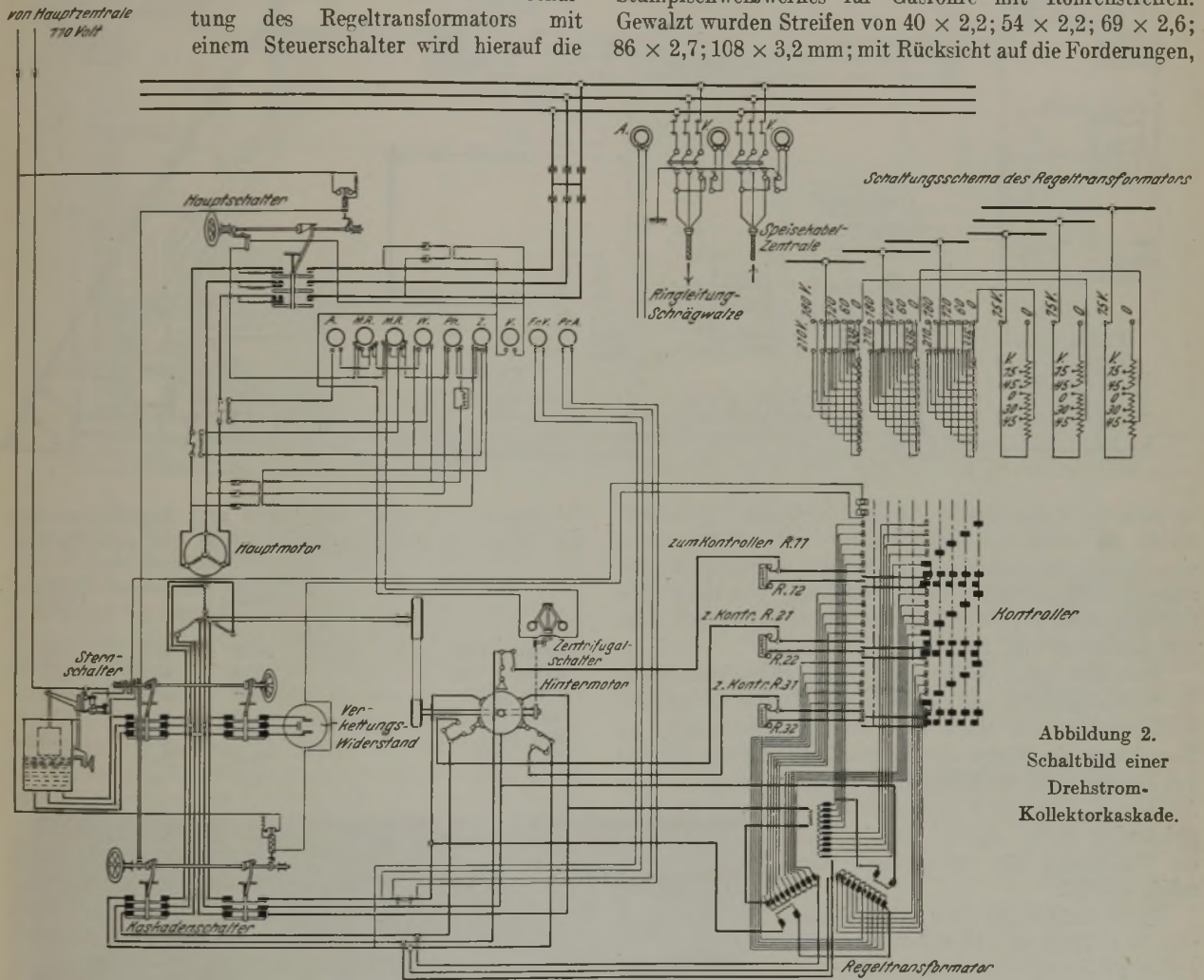


Abbildung 2. Schaltbild einer Drehstrom-Kollektorkaskade.

Abwärtsregelung eingeleitet. Entsprechend den 10 Schaltstellungen des Steuerschalters können 10 Geschwindigkeitsstufen des Antriebes von 194 bis 125 U/min eingestellt werden, und zwar:

194	190	182	170	164	154	Motorendrehzahlen
78,5	76,5	73,5	68,5	66	62	Walzwerksdrehzahlen
146	138	131	125	117		Motorendrehzahlen
59	55,5	53,0	50,5	47,3		Walzwerksdrehzahlen

Diese stufenweise Drehzahlregelung genügt vollkommen für den Betrieb, da man durch die Regelung der Preßluftspannung in der Vorholvorrichtung die Möglichkeit hat, das synchrone Spiel des Walzgestänges zu beeinflussen.

Der Hintermotor ist durch ein schmiedeisernes Riemenvorgelege mit der Hauptwelle gekuppelt. Die Übersetzung

daß die Ecken sehr scharf ausgewalzt sein mußten, wurde in geschlossenen Kalibern gewalzt. Den ersten Anlaß zu dem Umbau bot die Tatsache, daß die zum Antrieb der Mittelstraße dienende Dampfmaschine von etwa 800 PS sehr großen Dampfverbrauch hatte und bereits mehrfach geflickt war. Als Ersatz kam nur ein Elektromotor in Frage, für dessen Beschaffung die Wirtschaftlichkeit infolge des billigen Stromes der eigenen Zentrale ohne weiteres gegeben war, wobei gleichzeitig durch Erhöhung der Umdrehungszahl der Walzen eine erhöhte Leistung erzielt werden sollte. Auf Grund der Indizierung der Dampfmaschine wurde unter Berücksichtigung der geforderten Leistungssteigerung ein Drehstrom-Asynchronmotor von 1200 PS und 285 U/min als gemeinsamer Antriebsmotor für die Vor- und Fertigstraße gewählt.

Die ungünstige Anlage des Walzwerkes ist aus dem Grundriß (Abb. 3) ersichtlich. Die auf dem Blocklagerplatz gestapelten Knüppel wurden von dort durch eine Hängekatze mit Führerkorb zu dem Ofen gefahren. Dieser Ofen war ein Einsatzofen mit Siemens-Regenerativ-Feuerung; er gestattete also nicht eine ununterbrochene Aus-

120 t je Schicht gebaut ist. Seine tatsächliche Leistung ist aber bedeutend höher.

Am vorderen Ende des Herdes fällt der Knüppel in eine tieferliegende wassergekühlte Ausstoßrinne und wird in dieser von einer elektrisch angetriebenen Stoßstange auf einen unmittelbar zum Walzwerk führenden geneigten Rollgang mit vor-

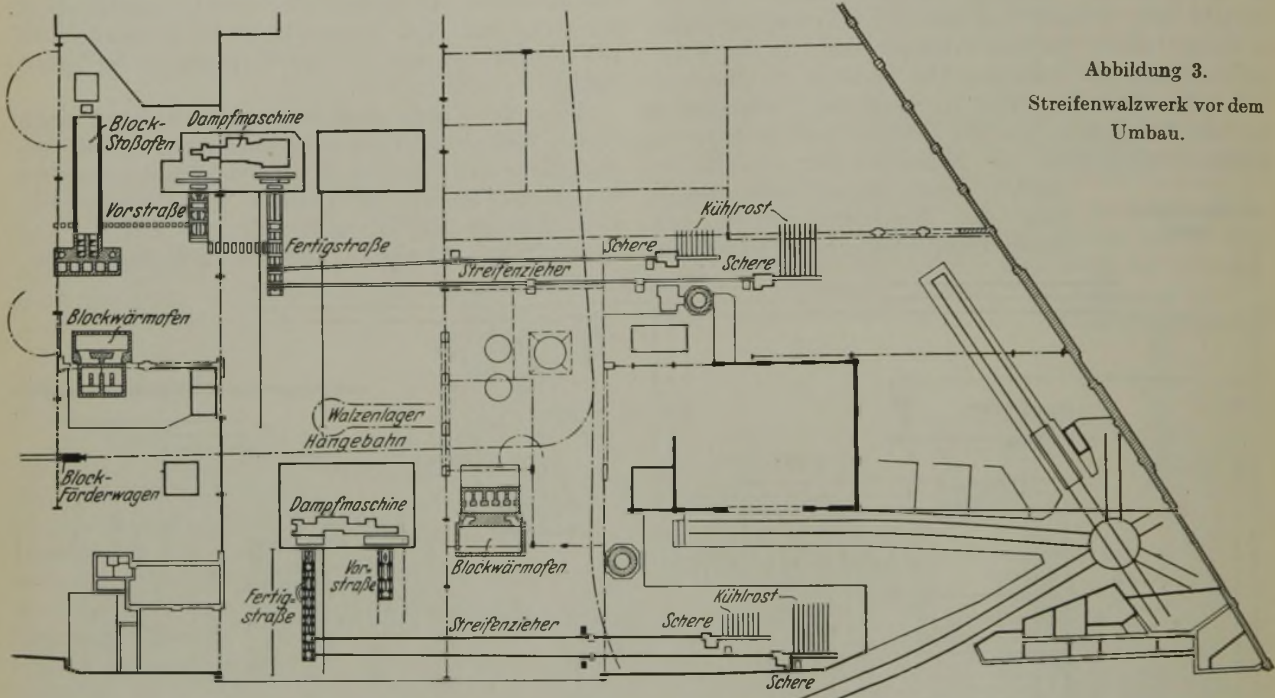


Abbildung 3. Streifenwalzwerk vor dem Umbau.

nutzung der Walzenstraße. An einer Stelle der Fertigstraße wurde der Stich von einem Kaliber in das andere durch eine Schöpfsche Umführung mechanisch umgestochen; alle anderen Stiche erfolgten durch Einführung von Hand. Die Leistung in den einzelnen Kalibern war demnach auch nicht sehr bedeutend (vgl. Zahlentafel 1).

Nach dem vorher Gesagten lag es nahe, durch Umstellung des Vorwalzgerüsts und des Ofens auf die andere Seite des Fertigerüsts und durch Wahl eines Durchstoßofens die Beschickung des Walzwerkes kontinuierlich zu machen und den Förderweg für die Knüppel in Wegfall zu bringen. Diese Änderung wurde auch vorgenommen und gleichzeitig dafür gesorgt, daß innerhalb des Walzwerkes alle vermeidbare Handarbeit wegfiel.

Durch Aufstellung einer Halle mit Kran von 10 t Tragkraft, in welcher der Ofen und das Vorgerüst Platz fanden, und deren spätere Verlängerung die jetzt noch mit Dampf angetriebene Grobstraße unter ein gemeinsames Kranfeld bringen würde, ist es gelungen, für die zunächst umgebaute Mittelstraße günstigste Verhältnisse zu schaffen (Abb. 4).

Die Knüppel werden jetzt von dem über dem Blocklagerplatz fahrenden Magnetkran unmittelbar auf einen kräftigen Einsatzwagen geladen, der von den Ofenleuten zwischen den Ofen und die Durchdrückmaschine gefahren wird. Durch die Stempel der Drückmaschine werden die Knüppel unmittelbar von dem Wagen in den Ofen gedrückt. Der Ofen selbst ist ein Durchstoßofen von 15 m Länge und 2,6 m Breite, der mit Kohlenstaub beheizt wird und für eine Leistung von

Zahlentafel 1. Gesamtausbringen und Stundenleistung der Streifenwalzwerks-Mittelstraße vor dem Umbau.

	Gesamterzeugung in t	Betriebszeit in h	Stundenleistung in t
Januar 1927	2679	467	5,73
Februar 1927	2234	400	5,57
März 1927	1936	349	5,54
April 1927	1059	183	5,78
Mai 1927	1618	273	5,93
Juni 1927	1508	282	5,35
Juli 1927	365	71	5,15

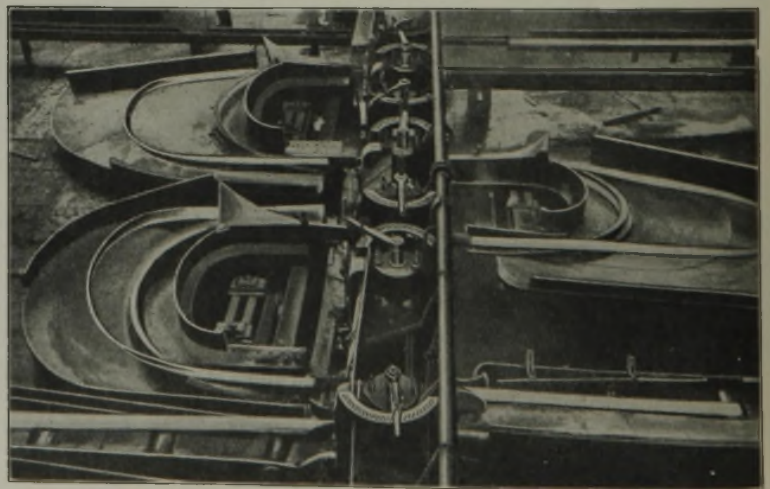


Abbildung 5. Fertigstraße von der Steuerbühne gesehen.

wiegend unangetriebenen Rollen ausgestoßen. Von hier läuft der Knüppel unmittelbar in das erste Kaliber der Vorwalze. Vor der Vorwalze liegt ein breiter Rollgang, dessen Rollen zum Teil Elektrorollen, zum Teil unangetriebene Rollen sind.

Hinter der Straße ist ein Wipptisch mit Elektrorollen angeordnet, dessen erste Rollen nach dem Walzwerk zu, dessen letzte Rollen aber von dem Walzwerk ab durchlaufen, und der durch einen mit Wasserdruck betätigten Tauchkolben auf- und abwärts bewegt wird. Die Kaliber auf der Vorwalze sind mit Ausnahme der beiden letzten Stiche Spieß-

kaliber zum Vorpolierkaliber führt je eine selbsttätige Umführung (Abb. 5), die in den eigenen Werkstätten angefertigt wurde. Da eine Schere nicht in der Lage ist, die gesamte Erzeugung der Straße aufzunehmen, so werden hinter der Straße zwei Scheren benötigt, denen die Streifen abwechselnd von je einer Polierwalze zugeführt werden.

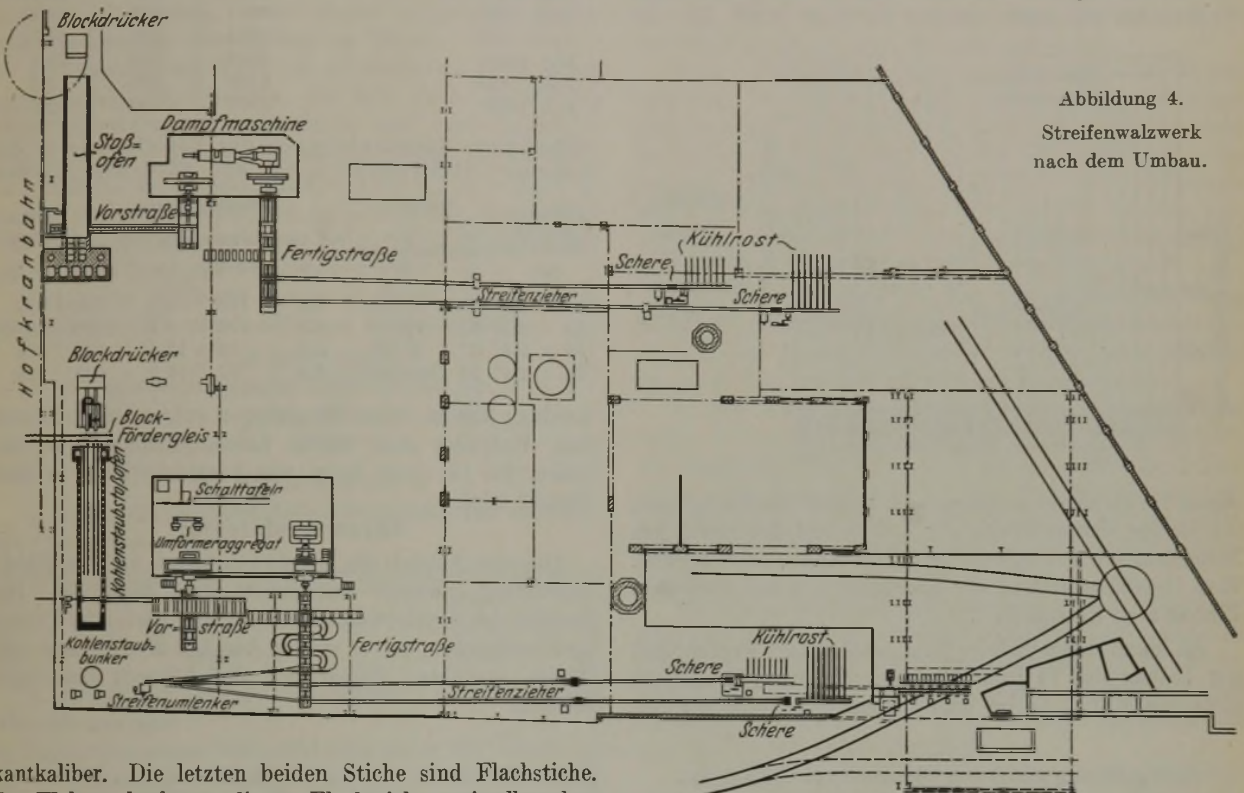


Abbildung 4.
Streifenwalzwerk
nach dem Umbau.

kantkaliber. Die letzten beiden Stiche sind Flachstiche. Das Walzgut läuft von diesem Flachstich unmittelbar dem ersten Stich des Vorfertigerüstes zu. Die Kaliber der Fertigstraße sind im Gegensatz zu früher als offene Kaliber mit einem Stauchstich vor der Vorpolierwalze ausgebildet. Der Walzstab läuft aus dem ersten Stich der Vorfertigwalze auf einen ebenfalls durch Wasserdruck auf- und abgesteuerten schmalen Wipptisch und von hier unmittelbar in das darüber liegende zweite Kaliber ein. Auf der Vordermannseite wird der Stab durch eine Blechrutsche abgelenkt, so daß er unmittelbar in die Rollgangsrinne fällt, die vor dem letzten

Dies bedingt die Einschaltung einer Weiche hinter der Umführungsvorrichtung, wenn man nicht von Hand umstecken will. Diese Aufgabe wurde so gelöst, daß der Streifen einer Quastchen Rollenumführung zugeführt wurde. Hinter dieser läuft er durch eine Weiche, die ihn abwechselnd in die eine oder andere der zu den beiden Polierwalzen führenden Rinnen ablenkt.

Die Streifen werden auf genaues Maß geschnitten und in kleinen Paketen über einen Schienenrost auf den Förderwagen gezogen. Nachdem dieser dicht vollgepackt ist, wird er von dem Rost abgefahren und ein leerer an seine Stelle gerückt. Eine Hängelaufkatze (Abb. 6) erfaßt den ganzen Wagen mit den Streifen und fährt ihn zum Streifenlagerplatz, wo die Streifen abgeladen werden. Da die Scheren der engste Querschnitt des ganzen Walzwerkes sind, so ist in dem Entwurf vorgesehen, an Stelle der zwei Scheren eine fliegende Schere aufzustellen und die Streifen unmittelbar während des Auslaufes aus der Polierwalze zu teilen, hinter dieser Schere zu stapeln und mit einem über diesen Stapelplatz laufenden Kran zu verladen. Das Schneiden des Streifens während des Laufes ermöglicht eine weitere Steigerung der Erzeugung, denn nach dem Einbau einer fliegenden Schere ist die Erhöhung des Blockgewichtes gegeben. Dann ist es nicht mehr notwendig, den Streifen vor Beginn des Schneidens aus dem Gerüst auslaufen zu lassen. Bei den jetzigen Scheren wird das Blockgewicht durch den Abstand der Scheren vom Walzwerk bestimmt. Die fliegende Schere ist in Bestellung gegeben, konnte aber bis jetzt noch nicht aufgestellt werden, da sie noch nicht genügend durchprobiert wurde.

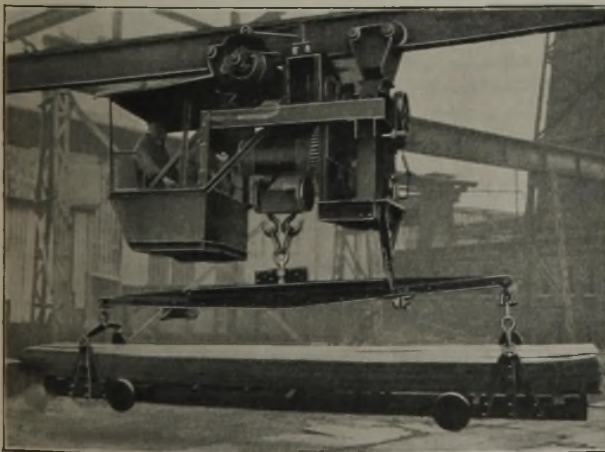


Abbildung 6. Streifenförderkatze.

Stich der Fertigwalze angeordnet ist; durch Elektrorollen wird er in dieses Kaliber eingeführt.

Von dem letzten Stiche des Vorfertigerüstes zum nächsten Flachkaliber, von da zum Stauchkaliber und vom Stauch-

Ueber das Ergebnis des ganzen Umbaus kann gesagt werden: Die ursprüngliche Beantragung erfolgte auf Grund

eines Preises für Dampftrieb von 7,04 bis 10,33 *RM* je t. Die Vorberechnung sah elektrische Kraftkosten von 4,58 bis 6,63 *RM* vor. Die tatsächlichen Ersparnisse allein an Kraftkosten sind im Laufe der Zeit noch darüber hinaus bedeutend gesenkt worden durch pflegliche Behandlung der Walzenlager und ihrer Schmierung, so daß die heutigen Kraftkosten nur noch 2,50 *RM* betragen (Abb. 7). Zu

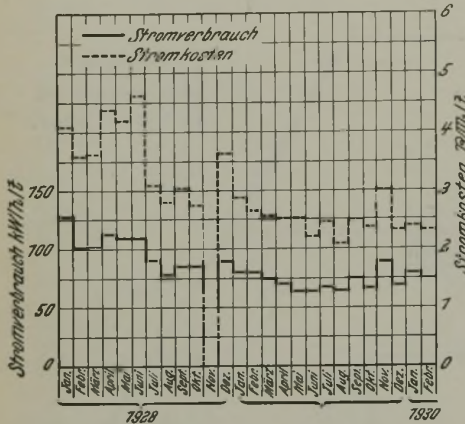


Abbildung 7. Stromverbrauch und Stromkosten je Tonne.

diesen Ersparnissen kommen noch bedeutende Ersparnisse, die in der Verminderung der Löhne und der gewaltigen Steigerung der Erzeugung begründet sind (Zahlentafel 2). Eine Gegenüberstellung der Erzeugung vor und nach dem Umbau zeigt Zahlentafel 3.

An Hand dieser Erfolge kann wohl gesagt werden, daß der Umbau sich in jeder Beziehung lohnte und daß die einfachen Mittel, die bei dem Umbau der Straße zur An-

Zahlentafel 2. Gesamtausbringen und Stundenleistung der Streifenwalzwerks-Mittelstraße nach dem Umbau.

	Gesamterzeugung in t	Betriebszeit in h	Stundenleistung in t
Januar 1929	3720	322	11,55
Februar 1929	4137	377	10,98
März 1929	3017	278	10,85
April 1929	3844	331	11,62
Mai 1929	2048	164	12,5
Juni 1929	3400	258	13,3
Juli 1929	2509	199	12,6

Zahlentafel 3. Stundenleistung der Mittelstraße in den einzelnen Streifenarten vor und nach dem Umbau.

Abmessungen des Streifens mm	Blockgewicht kg	Blockabmessungen mm	Stundenleistung				Steigerung in %
			vor dem Umbau		nach dem Umbau		
			t/h	Stück	t/h	Stück	
40 × 2,2	32	55/55	3,6	112	4,5	141	25
54 × 2,2	47	75/75	4,5	104	8,4	179	87
69 × 2,6	67	90/90	5,0	75	13,4	200	168
86 × 2,7	77	100/100	5,2	67	16,2	210	210

wendung kamen, trotz der geringen aufgewandten Kosten dem Walzwerk eine solche Leistungsfähigkeit gegeben haben, wie sie sonst kaum von kontinuierlichen Straßen erreicht wird.

Zusammenfassung.

Die zum Antrieb des Schrägwalzwerkes und des Pilgerwalzwerkes gewählte Antriebsart wird begründet. Der Zustand des Streifenwalzwerkes vor und nach dem Umbau wird beschrieben, und es werden Angaben über die nach dem Umbau erreichten Ersparnisse und höheren Leistungen gemacht.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

A. Brüninghaus, Dortmund: Der Vortragende hat einen der seltener werdenden Fälle vorgeführt, wo ein Dampftrieb in einen elektrischen Betrieb umgewandelt worden ist. Allmählich ist man ja so weit gekommen, daß nicht viele Dampfbetriebe mehr vorhanden sind. Ich möchte fragen, ob sich die außerordentlich günstigen Zahlen nach der Umänderung in der Hauptsache aus den veränderten Verhältnissen: höherer Erzeugung, anderen Oefen usw. ergeben, oder ob man aus den Ergebnissen dieses Umbaues Schlüsse ziehen kann für einen allgemeinen Vergleich von Dampfmit elektrischem Betrieb. Die Frage ist schon reichlich oft besprochen worden, aber jedesmal, wenn man einen Dampftrieb in einen elektrischen Betrieb umwandeln will, tappt man im dunkeln und ist auf Schätzungen angewiesen. Es wäre wichtig, wenn derartige Unterlagen gesammelt würden, damit man daraus bei vorkommenden Fällen für die Umrechnung seine Schlüsse ziehen könnte.

Soviel ich ersehen habe, ist die zweite Straße noch beim Dampftrieb belassen worden, so daß anscheinend doch die

Möglichkeit besteht, daß die Unterschiede nicht so groß und die besseren Ergebnisse durch den Ofen und die höhere Erzeugung verursacht worden sind.

W. Albrecht, Düsseldorf: Die Dampfanlage der Mittelstraße war außerordentlich veraltet und ist daher als erste umgebaut worden. Daß die zweite mit Dampf angetriebene Straße noch nicht umgebaut worden ist, liegt daran, daß man bei der Gelegenheit des Umbaues der Antriebsmaschinen natürlich auch andere Dinge ändern und verbessern möchte. Die Kosten dafür sind aber nicht so klein, daß man sie ohne weiteres aufbringen könnte. Auch bei dem geschilderten Umbau ist der elektrische Antrieb zunächst nur der Anstoß gewesen. Es ist nicht so, daß er allein die Verbilligung und Mehrleistung der Straße hervorgerufen hätte, sondern höherer Durchsatz des Ofens, Wegfall von Handarbeit, unmittelbare Umföhrung des Walzgutes, größere Geschwindigkeit, wärmerer Werkstoff u. dgl., alles das hat zusammen gewirkt, um diese große Leistungssteigerung zu erzielen.

Festigkeitseigenschaften und Gefügeausbildung von gezogenem Stahldraht in Abhängigkeit von der voraufgegangenen Wärmebehandlung.

Von Anton Pomp und Alfred Lindeberg in Düsseldorf¹⁾.

(Patentversuche an Stahldraht mit 0,60 % C bei verschiedener Ofen- bzw. Bleibadtemperatur. Vergleich mit ölabgeschrecktem und angelassenem Draht. Ziehversuche an Drähten verschiedener Wärmebehandlung. Ermittlung der Zugfestigkeit, Biege- und Verwindfestigkeit. Elastische Messungen. Dauerbiegeversuche.)

Die nachfolgenden Untersuchungen sollten über folgende für die Stahldraht-Patentierung wichtigen Fragen Aufklärung geben:

1. Welchen Einfluß übt die Höhe der Abschrecktemperatur aus:
 - a) bei raschem Abkühlen des Drahtes an der Luft,
 - b) beim Abschrecken in Blei?

2. Welchen Einfluß übt die Höhe der Bleibadtemperatur aus?

Da in der Praxis des Stahldrahtziehens an Stelle einer Patentierung mitunter auch ein Abschrecken des Drahtes in Oel mit nachfolgendem Anlassen vorgenommen wird, beispielsweise für bestimmte Arten von Federstahldraht, so schien es weiterhin von Wichtigkeit festzustellen,
3. welche Aenderungen durch ein Abschrecken in Oel und Anlassen auf verschiedene Anlaßtemperaturen gegenüber einem Luft- oder Bleipatentieren eintreten.

¹⁾ Auszug aus der Dr.-Ing.-Dissertation A. Lindeberg, genehmigt von der Technischen Hochschule Aachen. Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 12 (1930) Lfg. 5, S. 39/54.

Für die Beurteilung der Wirkung der obengenannten verschiedenen Patentierungsarten sind nicht allein die Eigenschaften des Drahtes im patentierten Zustand maßgebend; ausschlaggebend ist vielmehr das Verhalten des gezogenen Drahtes. Infolgedessen mußten die in den verschiedenen Ausgangszuständen vorliegenden Stahldrähte auch gezogen werden, um die hierbei eintretenden Eigenschaftsänderungen untersuchen zu können.

Als Versuchsstoff stand ein schwedischer Stahl bester saurer Siemens-Martin-Güte, der mit einem Zusatz von 15 % Eisenschwamm erschmolzen war, zur Verfügung. Der Stahl hatte folgende Zusammensetzung: C = 0,60 %, Si = 0,24 %, Mn = 0,50 %, P = 0,019 %, S = 0,022 %. Er war von der Herstellerfirma, der Lesjöfors A. B., Lesjöfors (Schweden), als Walzdraht von 5,6 mm Dmr. vorpatentiert und auf 3,45 mm Dmr. vorgezogen worden.

Mit diesem Werkstoff wurden in einem Versuchshärteofen folgende Wärmebehandlungen vorgenommen.

I. Luftpatentieren:

- a) Ofentemperatur 1070° (Reihe A)
- b) „ 1000° („ B)
- c) „ 830° („ C)

II. Bleipatentieren:

1. Bei gleichbleibender Bleibadtemperatur und wechselnder Ofentemperatur

- a) Ofentemperatur 1060°; Bleibadtemperatur 505° (Reihe D)
- b) „ 1000°; „ 500° („ E)
- c) „ 935°; „ 490° („ F)
- d) „ 810°; „ 510° („ G)

2. Bei gleichbleibender Ofentemperatur und wechselnder Bleibadtemperatur

- a) Bleibadtemperatur 590°; Ofentemperatur 930° (Reihe H)
- b) „ 490°; „ 935° („ J²⁾
- c) „ 440°; „ 920° („ K)
- d) „ 400°; „ 925° („ L)

III. Oelabschreckung:

Abschrecktemperatur gleichbleibend (980°), wechselnde Anlaßtemperatur.

- a) Anlaßtemperatur 425° (Reihe M)
- b) „ 480° („ N)

Ferner wurde ein auf 1,94 mm Dmr. vorgezogener Draht aus dem gleichen Werkstoff von 930° in Blei von 500° abgeschreckt (Reihe O).

Endlich stand eine Reihe von Drahtproben aus dem gleichen Werkstoff zur Verfügung (Reihe Lfs), die von der obengenannten Herstellerfirma bei 3,45 mm Dmr. betriebsmäßig patentiert und sodann gezogen worden waren.

Von den nach den verschiedenen Verfahren patentierten und sodann gezogenen Drähten wurden Proben abgeschnitten und den nachstehend beschriebenen Prüfungen unterworfen.

Biegeversuche. Um einen Vergleich der Biegungen unabhängig von dem sich ändernden Verhältnis zwischen Draht- und Walzendurchmesser zu ermöglichen, wurde die Zahl der Biegungen nach einer in der Praxis ausgebildeten Formel umgerechnet:

$$B = n \cdot d^2$$

Hierin bedeutet: B die „Biegezahl“, n die Zahl der Biegungen über 5 mm Radius und d den Drahtdurchmesser; c ist ein für einen bestimmten Biegeapparat gleichbleibender Zahlenwert, der für den benutzten Apparat zu 1,8 ermittelt wurde.

Verwindeversuche. Die Einspannlänge betrug 200 mm. Als Maß für die Verwindbarkeit wurde die auf eine

Länge des hundertfachen Drahtdurchmessers bezogene Anzahl der Verwindungen bis zum Bruch gewählt und im folgenden als „Verwindezahl“ bezeichnet.

Elastische Messungen. Die Ermittlung des Gleitmoduls geschah nach dem Schwingungsverfahren. Ein an dem Draht aufgehängtes Gewicht von bekanntem Trägheitsmoment wurde in Torsionsschwingungen versetzt und die Schwingungszeit mit der Stoppuhr gemessen.

Unter Elastizitätsgrenze ist diejenige Schubbeanspruchung am Umfang verstanden, die nach einmaliger Belastung eine Schiebung von 0,04 % entsprechend einer bleibenden Formänderung von 0,02 % hervorruft. Sie wurde in der Weise bestimmt, daß der in der Torsionsprüfmaschine eingespannte Draht um steigende Beträge verdreht wurde, bis die der oben angegebenen Formänderung entsprechende bleibende Verdrehung erreicht war.

Dauerbiegeprüfung. Für die Dauerbiegeprüfung hatte die Versuchsanstalt Hoerde der Vereinigten Stahlwerke, A.-G.³⁾, eine Biegerollenmaschine zur Verfügung gestellt, die an anderer Stelle⁴⁾ ausführlich beschrieben ist.

In Abb. 1 ist die Zugfestigkeit der luftpatentierten Drähte in Abhängigkeit vom Ziehgrad dargestellt. Die den drei verschiedenen Ofentemperaturen entsprechenden Schaulinien verlaufen dicht zusammen. Der Einfluß der Abschrecktemperatur innerhalb des untersuchten Temperaturgebietes von 830 bis 1070° auf die Zugfestigkeit ist daher nur gering.

Die Zugfestigkeitsschaulinien steigen anfangs rasch an. Oberhalb etwa 20 % Abnahme verlaufen sie annähernd geradlinig, d. h. die Festigkeitssteigerung ist der Formänderung proportional. Nach elf Zügen entsprechend einer Querschnittsabnahme von 92 % werden Zugfestigkeiten von 193 bis 204 kg/mm² erreicht.

Abb. 2 zeigt die Zugfestigkeitsschaulinien der mit gleichbleibender Bleibadtemperatur (rd. 500°), aber verschiedenen Ofentemperaturen bleipatentierten und gezogenen Drähte. Die einer Abschrecktemperatur von 810° entsprechende Zugfestigkeitskurve verläuft wesentlich niedriger als die Schaulinien für die Abschrecktemperaturen von 935, 1000 und 1060°. Sie erreicht nach dem elften Zug nur eine Zugfestigkeit von 178 kg/mm², während die bei den höheren Abschrecktemperaturen patentierten Drähte nach der gleichen Querschnittsverminderung Zugfestigkeiten von 210 bis 216 kg/mm² aufweisen.

Eine Aenderung im Verlauf der Zugfestigkeitsschaulinien durch Erhöhung der Ofentemperatur von 930 auf 1060° tritt praktisch nicht ein. Im übrigen ist der Verlauf der Zugfestigkeitskurven der bleipatentierten Drähte denen der luftpatentierten sehr ähnlich.

Der Einfluß der Bleibadtemperatur auf die Zugfestigkeit geht aus Abb. 3 hervor. Diese Abbildung enthält gleichzeitig die Ergebnisse der Reihe Lfs und O. Die Schaulinien der bei einer Bleibadtemperatur von 400 bis 490° patentierten Drähte fallen dicht zusammen. Die nach dem elften Zug erreichten Zugfestigkeitswerte liegen zwischen 200 und 213 kg/mm². Ihnen parallel, aber etwa 10 kg/mm² tiefer, verläuft die Kurve des bei 590° patentierten Drahtes der Reihe H, etwa 12 kg/mm² höher die der Reihe O (Ausgangsdraht 1,94 mm Dmr.) mit entsprechend höherer Ausgangszugfestigkeit. Die Schaulinie der Reihe Lfs nimmt in den

³⁾ Dem Leiter der Versuchsanstalt Hoerde, Dr. phil. H. J. van Royen, sei auch an dieser Stelle für sein freundliches Entgegenkommen bestens gedankt.

⁴⁾ H. J. van Royen: Werkstofffragen bei der Herstellung von Seildraht. Werkstofftagung Berlin 1927. Stahl und Eisen als Werkstoff, Bd. IV (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1928) S. 30/35.

²⁾ Reihe J entspricht Reihe F.

letzten Zügen oberhalb etwa 80 % Abnahme einen etwas steileren Verlauf, was auf die stärkeren Querschnittsabnahmen und die dadurch bewirkte stärkere Erwärmung zurückzuführen ist, die dieser betriebsmäßig gezogene Draht erfahren hat.

Kurve. Entsprechend der höheren Ausgangsfestigkeit der ölgehärteten Drähte liegen die nach dem Ziehen erreichten Zugfestigkeitswerte wesentlich höher, als das bei den luft- und bleipatentierten Drähten bei gleichen Abnahmen der Fall ist.

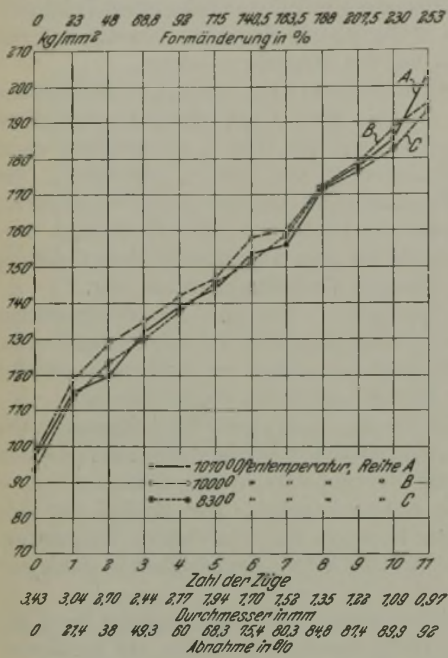


Abbildung 1. Zugfestigkeit der luftpatentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

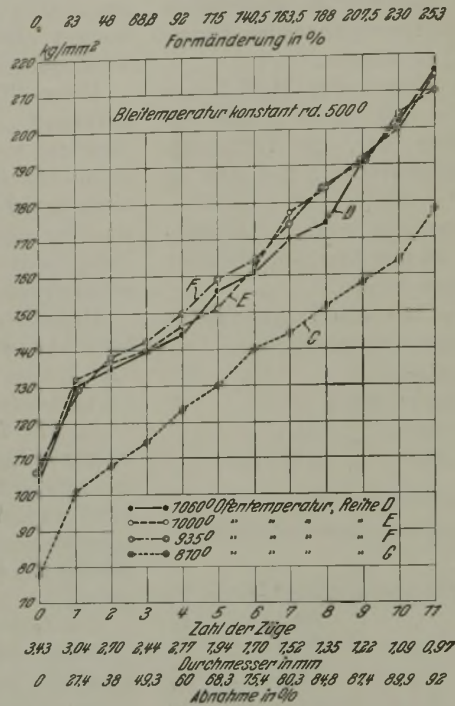


Abbildung 2. Zugfestigkeit der bei verschiedenen Ofentemperatur bleipatentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

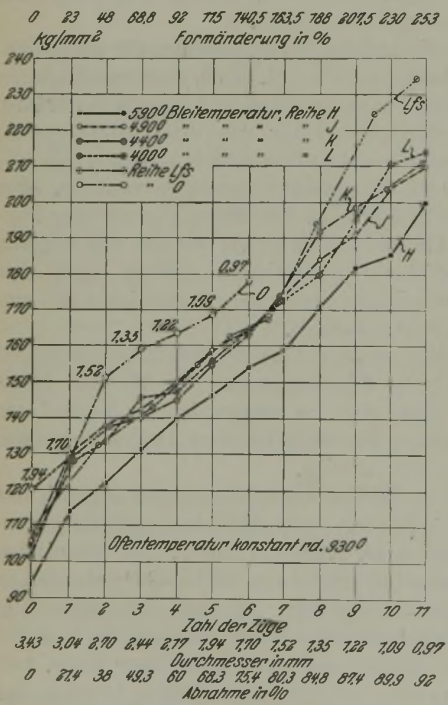


Abbildung 3. Zugfestigkeit der bei verschiedener Bleibadtemperatur patentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

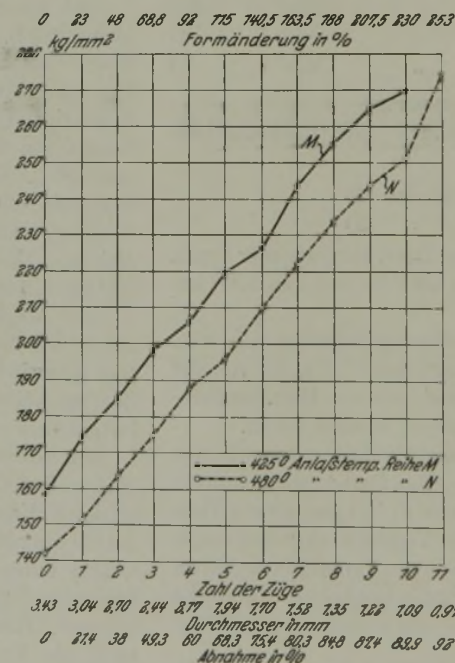


Abbildung 4. Zugfestigkeit der ölgehärteten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

Der Verlauf der Zugfestigkeitsschaulinien der ölgehärteten Drähte ist in Abb. 4 dargestellt. Die beiden einer Anlaßtemperatur von 425 und 480° entsprechenden Kurven verlaufen annähernd parallel zueinander. Die Schaulinie der auf 480° angelassenen Proben liegt etwa 15 bis 20 kg/mm² unter der einer Anlaßtemperatur von 425° entsprechenden

Abb. 5 stellt die Biegezahlen der luftpatentierten Drähte (Reihe A bis C) in Abhängigkeit von der Abnahme dar. Im Gegensatz zu den Ergebnissen der Festigkeitsprüfung treten deutliche Unterschiede im Verlauf der Biegezahlenschaulinien je nach der Höhe der Ofentemperatur auf. Nach einem anfänglich geringen Absinken steigen die Kurven ziemlich regelmäßig an. Im nicht gezogenen Zustand hat der bei der niedrigsten Ofentemperatur (830°) patentierte Draht der Reihe C die höchste Biegezahl. Nach fünf Zügen ist er jedoch von den beiden anderen, den höheren Ofentemperaturen entsprechenden Schaulinien überholt worden. Nach dem neunten bzw. zehnten Zug zeigt die Biegezahl der beiden bei niedriger Temperatur patentierten Drähte Neigung abzufallen, während die Biegezahlenschaulinien des bei höchster Ofentemperatur (1070°) patentierten Drahtes noch ständig ansteigt. Im Gegensatz zur Zugfestigkeit besteht also ein deutlicher Einfluß der Ofentemperatur auf die Biegezahl bei den luftpatentierten Drähten.

In Abb. 6 sind die Biegezahlen der bei gleicher Bleibadtemperatur (rd. 500°), aber verschiedener Ofentemperatur bleipatentierten Drähte in Abhängigkeit vom Ziehgrad schaubildlich aufgetragen (Reihe D bis G). Im Ausgangszustand hat der bei niedrigster Ofentemperatur (810°) behandelte Draht der Reihe G die höchste Biegezahl und der der höchsten Ofentemperatur entsprechende (Reihe D) die niedrigste Biegezahl. Durch das Ziehen ändern sich aber die Verhältnisse rasch zugunsten der höheren Ofentemperaturen. Während die Biegezahl des bei niedrigster Ofentemperatur patentierten Drahtes (Reihe G) dauernd sinkt, steigt sie bei den Drähten der drei übrigen Reihen D, E und F dauernd an und erreicht einen Höchstwert nach dem achten Zug entsprechend einer Abnahme von 84,8 %. Mit weiterer Querschnittsverminderung nimmt die Biegezahl der Drähte

der Reihe F, die bei der praktisch üblichen Temperatur von 935° behandelt worden sind, dauernd ab. Etwas unregelmäßig ist der Verlauf der Biegeschaulinien der bei höherer Temperatur patentierten Drähte der Reihe D und E nach Abnahmen über 84,8%. Im großen und ganzen weisen diese Reihen aber einen geringeren Rückgang der Biegezahl auf, als das bei Reihe F der Fall ist.

Der Einfluß der Bleibadtemperatur auf die Biegezahl geht aus Abb. 7 hervor. Reihe J (Bleibadtemperatur 490°), die der in der vorhergehenden Abbildung mit F bezeichneten Reihe entspricht, ist den übrigen Reihen in den ersten neun Zügen an Biegefähigkeit überlegen. Nach dem zehnten Zuge aber wird sie von Reihe L (Bleibadtemperatur 400°) und nach dem elften Zuge von Reihe K (Bleibadtemperatur 440°) übertroffen. Der bei 590° patentierte Draht der Reihe H bleibt in seiner Biegefähigkeit hinter den übrigen Drähten, besonders bei mittleren Abnahmen, erheblich zurück. Recht günstig liegen die Biegezahlen des von einer Ausgangsstärke von 1,94 mm gezogenen Drahtes der Reihe O, während der im Betrieb gezogene Draht der Reihe Lfs bei den höheren Ziehgraden erheblich niedrigere Biegezahlen aufweist als alle übrigen Drähte.

Die Biegefähigkeit der ölgehärteten Drähte der Reihe M und N in Abhängigkeit vom Ziehgrad liegt wesentlich niedriger als die der blei- und luftpatentierten Drähte. Der Höchstwert der Biegefähigkeit ist schon nach dem sechsten Zug erreicht.

Abb. 8 zeigt die Verwindzahl der luftpatentierten Drähte der Reihe A, B und C. Die Schaulinien durchlaufen einen scharf ausgeprägten Tiefstwert in den ersten Zügen und steigen mit weiterer Querschnittsverminderung wieder an. Die drei den verschiedenen Ofentemperaturen entsprechenden Kurven unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander, abgesehen von den auffallend hohen Werten

tieren, vor allem bei hohen Ofentemperaturen eintretende leichte Randentkohlung übt auf die Verwindbarkeit erfahrungsmäßig einen günstigen Einfluß aus.

Abb. 9 stellt die Verwindzahl der bei gleicher Bleibadtemperatur (rd. 500°) und verschiedener Ofentemperatur

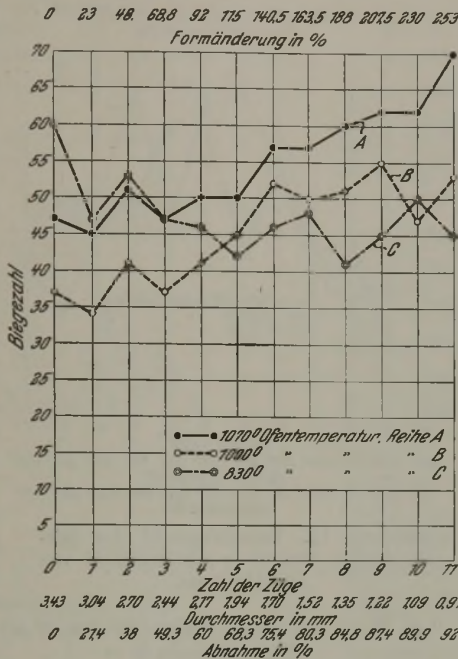


Abbildung 5. Biegezahl der luftpatentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

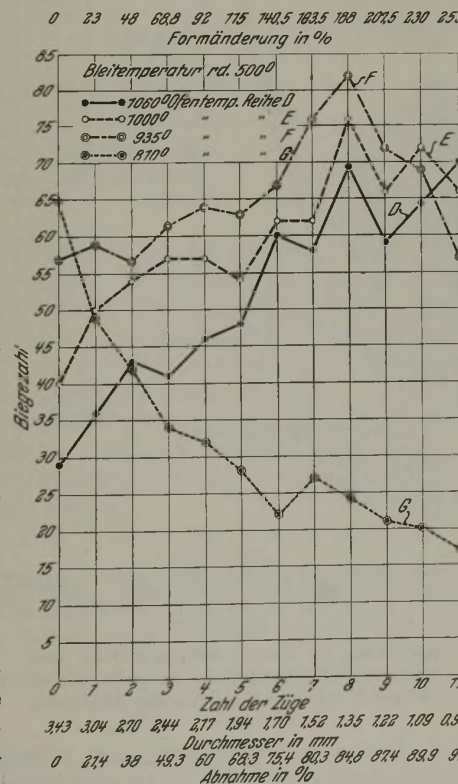


Abbildung 6. Biegezahl der bei verschiedener Ofentemperatur bleipatentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

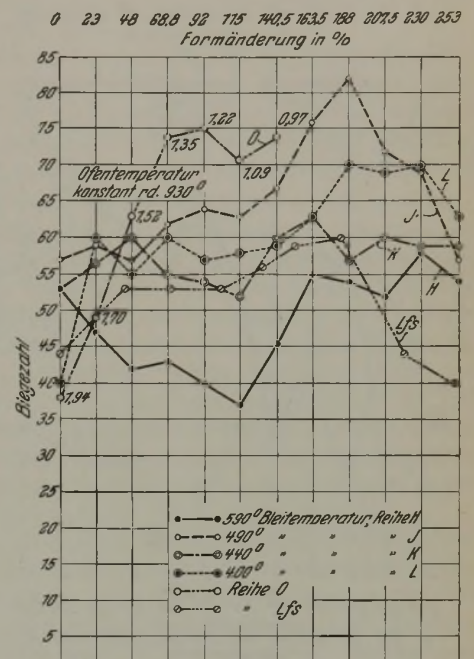


Abbildung 7. Biegezahl der bei verschiedener Bleibadtemperatur patentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

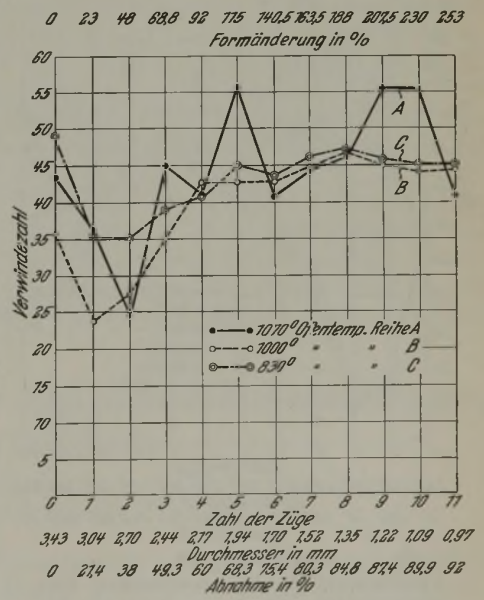


Abbildung 8. Verwindzahl der luftpatentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

patentierten Drähte in Abhängigkeit vom Ziehgrad dar. Die Reihe G, die der niedrigsten Ofentemperatur (810°) entspricht, und die dem Gefüge nach als „weichgeglüht“ zu bezeichnen ist, hat eine sehr hohe Verwindbarkeit im Aus-

gangszustand. Die Kurve fällt aber gleich nach den ersten Zügen schroff ab und erreicht nach dem siebenten Zug einen Tiefstwert und steigt sodann wieder etwas an; sie bleibt aber weit gegen die anderen Reihen zurück. Die bei Ofentemperaturen von 935, 1000 und 1060° behandelten

hier wieder die höchste Ofentemperatur (Reihe D) die günstigsten Werte.

Abb. 10 zeigt die Verwindbarkeit der bei gleicher Ofentemperatur (rd. 930°), aber verschiedener Bleibadtemperatur patentierten Drähte der Reihe H bis L in Abhängigkeit von der Querschnittsabnahme. Der Verlauf der Schaulinien ist etwas unregelmäßig. Im allgemeinen tritt zunächst ein Abfallen der Verwindzahl ein und sodann wiederum ein Anstieg. Bei den höheren Abnahmen ist dann meist ein erneutes Abfallen zu beobachten. Bei den bei höchster Bleibadtemperatur (590°) patentierten Drähten der Reihe H ist der Rückgang der Verwindbarkeit in den ersten Zügen nur gering, dagegen bei Reihe K und L, entsprechend Bleibadtemperaturen von 400 und 440°, sehr ausgeprägt. Die betriebsmäßig gezogenen Drähte der Reihe Lfs unterscheiden sich in ihrem Verhalten nicht wesentlich von den übrigen Drähten, während bei Reihe O mit einem Ausgangsdurchmesser von 1,94 mm die außerordentlich hohe Verwindzahl im Ausgangszustand auffällt.

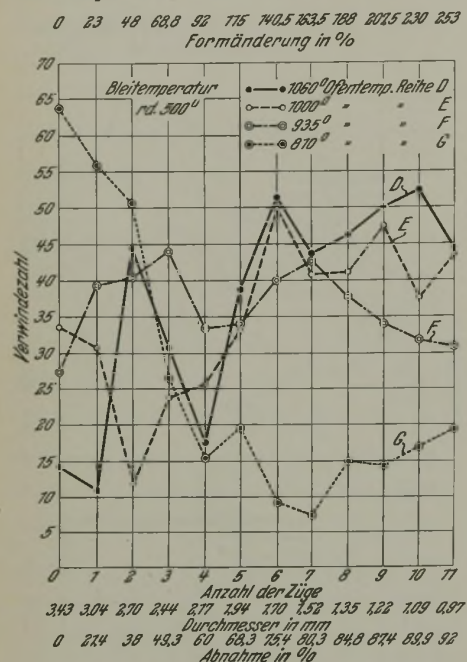


Abbildung 9. Verwindzahl der bei verschiedener Ofentemperatur bleipatentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

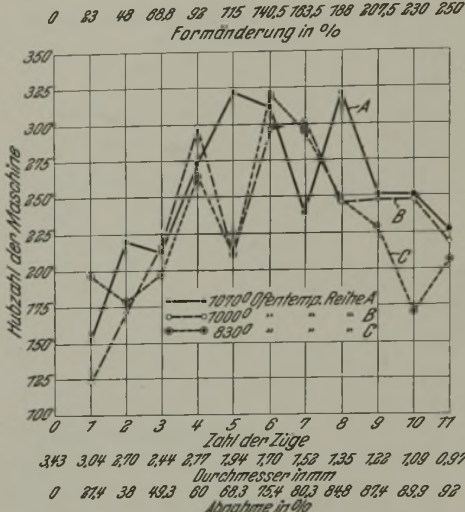


Abbildung 10. Dauerbiegezahl der luftpatentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

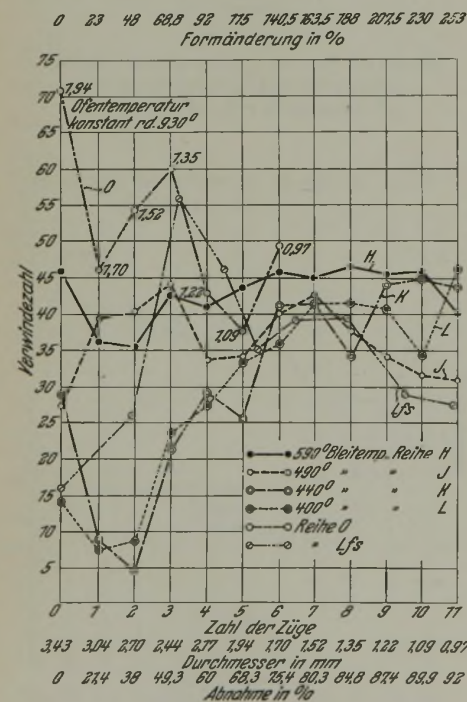


Abbildung 11.

Verwindzahl der bei verschiedener Bleibadtemperatur patentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

Drähte der Reihe D, E und F streuen in den ersten Zügen sehr stark und laufen bei mittleren Ziehgraden wieder zusammen. Bei den hohen Ziehgraden dagegen gehen die Kurven wieder auseinander, und zwar ergibt auch

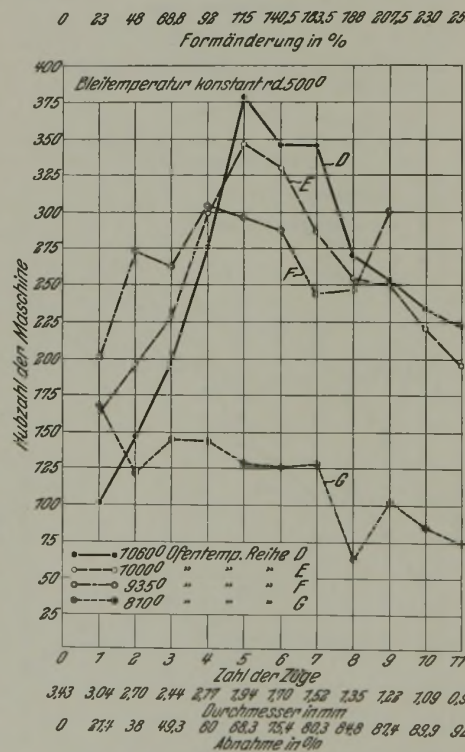


Abbildung 12. Dauerbiegezahl der bei verschiedener Ofentemperatur bleipatentierten Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

Dauerbiegefähigkeit. Abb. 11 zeigt die Dauerbiegefähigkeit der luftpatentierten Drähte in Abhängigkeit vom Ziehgrad. Die Schaulinien steigen in den ersten vier Zügen von niedrigen Anfangswerten rasch an, halten sich in den nächsten drei bis vier Zügen, abgesehen von unregelmäßigen Schwankungen, annähernd auf derselben Höhe und sinken mit weiterer Querschnittsverminderung wieder ab. Die drei Reihen unterscheiden sich untereinander nicht wesentlich. Nur bei den höchsten Ziehgraden weisen die bei höheren Ofentemperaturen patentierten Drähte ein etwas günstigeres Verhalten auf.

Abb. 12 stellt die Dauerbiegefähigkeit der bei gleicher Bleibadtemperatur und verschiedenen Ofentemperaturen patentierten Drähte dar. Abgesehen von dem bei niedriger Temperatur (810°) patentierten Draht der Reihe G nehmen die Kurven grundsätzlich denselben Verlauf wie die der luftpatentierten Drähte. Nur gibt sich der Einfluß der Ofentemperatur deutlicher zu erkennen. Bis zum vierten Zug ergibt die niedrige Ofentemperatur (935°) die besten Werte, bei höheren Ziehgraden dagegen die höchste Ofentemperatur.

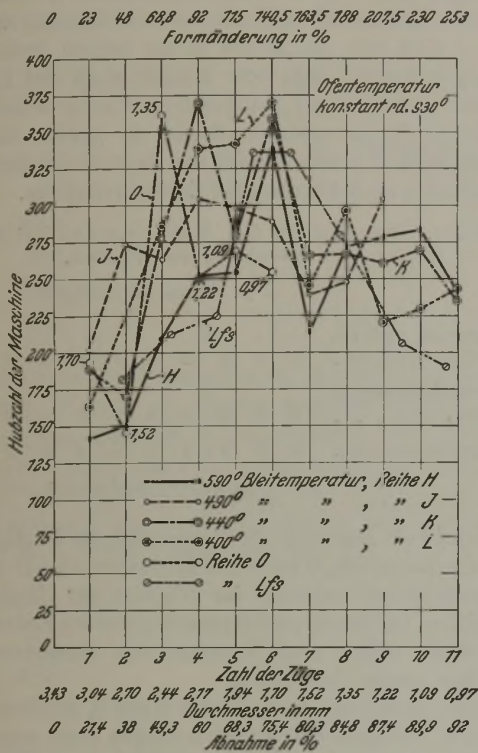


Abbildung 13. Dauerbiegezahl bei verschiedener Bleibadtemperatur patentierter Drähte in Abhängigkeit von der Abnahme.

Abb. 13 zeigt die Dauerbiegefähigkeit der bei gleicher Ofentemperatur, aber verschiedener Bleibadtemperatur patentierten Drähte in Abhängigkeit von der Querschnittsabnahme. Auch hier weisen sämtliche Drähte einen Höchstwert bei mittleren Ziehgraden auf. Bis zum siebenten Zug sind die bei niedriger Bleibadtemperatur patentierten Drähte überlegen. Bei weiterer Querschnittsabnahme verhalten sich sämtliche Drähte, abgesehen von gewissen Streuungen, annähernd gleich. Die Kurve der Reihe Lfs steigt etwas langsamer an als die der übrigen Reihen.

Zu beachten ist die Feststellung, daß die höchste Ofentemperatur bei den stärkeren Abnahmen die besten Dauerbiegezahlen ergibt. Da die Dauerbiegeprüfung unter den bekannten Drahtprüfverfahren den praktischen Arbeitsbedingungen am nächsten kommen dürfte, so scheint es, als ob die in England beliebten hohen Ofentemperaturen durchaus gerechtfertigt sind.

Von den Bleibadtemperaturen ist die tiefste, den feinsten Sorbit bedingende Temperatur die günstigste; doch lehrt die Reihe O, die bei einer Bleibadtemperatur von 500° abgeschreckt wurde, aber entsprechend der hohen Festigkeit einen sehr feinlamellaren Sorbit besitzen dürfte, daß dies nur bis zu einer bestimmten Grenze gilt.

Gefügeuntersuchung. Das Gefüge der Drähte nach der Wärmebehandlung besteht bei sämtlichen Reihen mit Ausnahme der Reihe G aus Sorbit, der bei den luft- und bleipatentierten Drähten deutlich lamellar und bei den ölgehärteten körnig ausgebildet ist. In geringen Mengen ist auch bei den patentierten Drähten Ferrit vorhanden, der hauptsächlich an den Korngrenzen ausgeschieden ist und gelegentlich Andeutungen zu Widmannstättenschem Gefüge zeigt. Das Gefüge der Reihe G, bei der die Ofentemperatur zu niedrig war, um ein Inlösengehen des Zementits zu bewirken, besteht aus Ferrit und körnigem Zementit.

Wegen der sehr schwierigen Beurteilung des Gefüges des patentierten Drahtes lassen sich sichere Beziehungen zu den mechanischen Eigenschaften nur mit einer gewissen Vorsicht aufstellen. Allgemein kann gesagt werden, daß das grobe Korn ein höheres Maß von Kaltverformung verträgt und auch erfordert, damit die die Güte des Drahtes kennzeichnenden Eigenschaften ihren Höchstwert erreichen. Feinlamellarer Sorbit ist vor allem Bedingung für gute Biege- und Dauerbiegefähigkeit.

Zusammenfassung.

Stahldraht mit 0,6 % C wurde in einem Laboratoriums-Durchziehofen bei verschiedenen Ofentemperaturen und unter verschiedenen Abschreckbedingungen (Luft- und Bleiabschreckungen, Abschrecken in Öl mit nachfolgendem Anlassen) vergütet. Die Proben wurden sodann in elf Zügen, entsprechend einer Querschnittsverminderung von 92 %, gezogen. Im Ausgangszustand und nach jedem Zug wurden die Zugfestigkeit, Biegefähigkeit, Verwindbarkeit, elastische Eigenschaften und Dauerbiegefähigkeit bestimmt sowie Gefügeuntersuchungen vorgenommen.

Der Einfluß der verschiedenen Vorbehandlungen auf die Eigenschaften des gezogenen Drahtes wird klargelegt. Als günstigste Bedingung für die praktisch wichtige Dauerbiegefähigkeit ergeben sich verhältnismäßig hohe Ofentemperatur, niedrige Bleibadtemperatur und mäßige Ziehgrade.

Psychologische Einflüsse bei Toleranzmessungen und Großzahl-Auswertungen.

Von Dr.-Ing. Karl Daeves und Dipl.-Ing. Karl Schimz.

(Zusammenarbeit von Verbraucher und Erzeuger durch Großzahl-Forschung. Erkennung von geschätzten und gemessenen Werten. Vernachlässigung bestimmter Zahlen bei Schätzungen.)

Seit Einführung der statistischen Auswertung von Meßergebnissen in der Industrie durch K. Daeves¹⁾ werden Kontrollmessungen von Eigenschaften und Toleranzen in der Regel zu Häufigkeitskurven zusammengestellt und danach der Prozentsatz der Grenzüberschreitung und die Regelmäßigkeit der Lieferung beurteilt.

¹⁾ Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 18 (1922); St. u. E. 43 (1923) S. 462/66. — K. Daeves: Großzahl-Forschung (Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1924).

Bei der Firma Bauer & Schaurte, Rheinische Schrauben- und Mutterfabrik, A.-G., Neuß, werden u. a. die Durchmesser der in Form von 4 m langen Stangen gelieferten Schraubeneisen, aus denen toleranzhaltige Schrauben gefertigt werden, bei der Anlieferung genau nachgemessen; das Ergebnis wird in Form einer Häufigkeitskurve den Lieferwerken in gewissen Zeitabständen zur Kenntnis gebracht, um etwaige Neigung zu Abweichungen vom Normalwert rechtzeitig abstellen zu können, ehe größere

Abweichungen in den Lieferungen entstehen. Die Messungen erfolgten stets durch denselben, ursprünglich als zuverlässig bekannten Arbeiter mit einer Feinmeßschraublehre, auf der 0,01 mm noch sehr genau abgelesen werden können. Die Meßergebnisse wurden täglich auf Millimeterpapier in Gruppen zu 0,01 mm als Urkurve aufgetragen²⁾. Bei den zu übermittelnden zusammengefaßten Häufigkeitskurven wurde zur klareren Uebersicht eine engere Gruppeneinteilung gewählt, die sich nach der zugelassenen Toleranz richtet. Für das hier als Beispiel aufgeführte gewalzte 1/2"-Schraubeneisen mit 0,4 mm Minus-Toleranz wurden Gruppen von je 0,05 mm, beginnend mit dem unteren, endigend mit dem oberen Abmaß, gewählt.

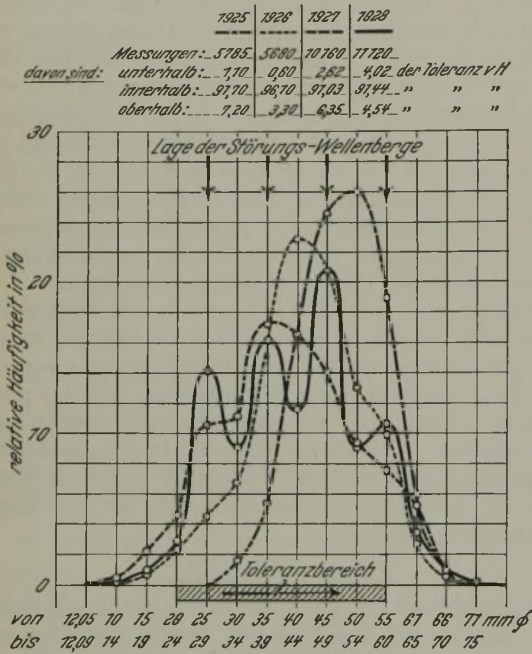


Abbildung 1. Uebergang von glatten zu welligen Häufigkeitskurven durch Schätzungen.

In Abb. 1 sind die Jahres-Häufigkeitskurven für das von einem Walzwerk gelieferte 1/2"-Schraubeneisen für die Jahre 1925 bis 1928 aufgetragen. Man erkennt, daß die Kurve des Jahres 1925 eine sehr regelmäßige Glockenform aufweist, wie sie bei alleinigem Einfluß von zahlreichen kleinen Abweichungsfaktoren, von denen keiner überwiegt, stets auftreten muß. Im Jahre 1926 weist die Kurve schon eine deutliche Ausbauchung bei der Gruppe 12,55 bis 12,60 mm und eine schwächere bei der Gruppe 12,25 bis 12,29 mm auf. In der 1927-Kurve sind beide Ausbauchungen verstärkt bemerkbar; das Maximum liegt auffallend breit zwischen 12,35 und 12,49 mm. Ganz kraß tritt dann die Erscheinung im letzten Jahre 1928 auf. Die Kurve hat ausgesprochene Wellenform angenommen mit Wellenbergen bei den früher schon ausgebauchten Gruppen 12,25 bis 12,29 und 12,55 bis 12,60 mm. Das breite Maximum des Jahres 1926 hat sich in zwei Berge bei 12,35 bis 12,39 und 12,45 bis 12,49 mm aufgelöst.

Da im allgemeinen die regelmäßige Glockenform jeder Eigenschaftskurve für gleichmäßige und gute Lieferung kennzeichnend ist, wurden zunächst Störungen beim Walzwerk vermutet. Eingehende Nachprüfungen auf dem Lieferwerk ließen keine Möglichkeit erkennen, durch die bei der Walzung die beobachteten Störungen erklärt worden wären. Es blieb nur die Möglichkeit, die Meßgenauigkeit von Jahr zu Jahr nachzuprüfen.

²⁾ Vgl. K. Schimz: Die Versuchsanstalt in der verarbeitenden Industrie. Masch.-B. 6 (1927) S. 189/96.

Um festzustellen, ob größere Mengen von Meßzahlen wirklich gemessen oder aber mehr oder weniger geschätzt wurden, kann man prüfen, wie weit bei einer Unterteilung in willkürliche Gruppen das Gesetz der Regellosigkeit, das ja eine Vorbedingung für alle Wahrscheinlichkeitsrechnungen ist, gewahrt bleibt. Das Verhältnis der geraden zu den ungeraden Zahlen, also eine ganz willkürliche Unterteilung, muß sich z. B. mit steigender Anzahl der Werte immer mehr dem Verhältnis 1 : 1 nähern. Bei 1000 auf die letzte angegebene Stelle wirklich gemessenen Meßzahlen kann man höchstens 550 und mindestens 450 gerade Zahlen erwarten. Sind aber die Zahlen in der letzten Stelle nur geschätzt, so kommt mehr oder weniger stark eine Eigentümlichkeit der dann als maßgebender Faktor wirkenden menschlichen Psyche zum Ausdruck, die gewisse Zahlen gegenüber anderen vernachlässigt und dadurch das Verhältnis der geraden zu den ungeraden Zahlen verschiebt.

Zahlentafel 1. Häufigkeit des Vorkommens bei Endzahlen von geschätzten Werten.

	➔ Abnehmende Häufigkeit ➔									
Altersangabe auf römischen Gräbern .	0	5	8	2	3	7	6	4	9	1
Streckenschätzung in cm und mm . . .	0	5	8	2	3	7	6	4	9	1
Streckgrenzwerte .	0	8	5	3	2	7	4	6	9	1
	➔ Abnehmende Häufigkeit ➔									

Zahlentafel 1³⁾ zeigt z. B. die Reihenfolge der Häufigkeit, mit der die Endziffern 0 bis 9 bei Altersangaben auf römischen Grabsteinen⁴⁾ auftreten im Vergleich zur Häufigkeit der Endziffern bei Streckenschätzungen⁵⁾ und den Endziffern (zweite Stelle hinter dem Komma) von Streckgrenzwerten eines großen Instituts⁶⁾.

Wie man sieht, werden die Zahlen 1 und 9, die Nachbarwerte der 0, bei allen drei Untersuchungen stark vernachlässigt; dann folgen mit zu geringer Häufigkeit die Zahlen 4 und 6, die die 5 umrahmen, endlich wird die 7 vernachlässigt.

Im vorliegenden Falle stellte sich zunächst heraus, daß sich das Verhältnis der geraden zu den ungeraden Zahlen,

Zahlentafel 2. Auswertung des 4. Vierteljahres der 1/2"-Schraubeneisen-Messungen auf gerade und ungerade Zahlen.

Meßjahr	Zahl der Messungen	Gerade Zahlen	Ungerade Zahlen
1925	476	48,0 %	52,0 %
1926	1100	56,0 %	44,0 %
1927	1000	67,8 %	32,2 %
1928	881	81,6 %	18,4 %

wie Zahlentafel 2 zeigt, im Laufe der vier Jahre stark zuungunsten der geraden Zahlen verschob. Während das Verhältnis 48 : 52 im Jahre 1925 durchaus auf wirklich gemessene Zahlen deutet, liegt das Verhältnis 56 : 44 im Jahre 1926 schon an der äußersten zu erwartenden Grenze. In den

³⁾ Vgl. a. K. Daeves: Abnahme und Wahrscheinlichkeitsrechnung bei Kesselbaustoffen. Veröffentl. Zentralverb. Preuß. Dampfkessel-Ueberw.-Verein, Bd. V (1929) Teil V.

⁴⁾ J. Beloch: Bevölkerung der griechisch-römischen Welt (Leipzig 1886) S. 49. Zitiert nach K. Marbe: Gleichförmigkeit der Welt. (München: C. H. Beck 1916.)

⁵⁾ M. Bauch: Fortschritte der Psychologie 1 (1913) S. 206. Zitiert nach K. Marbe: Gleichförmigkeit der Welt. (München: C. H. Beck 1916.)

⁶⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch.

folgenden Jahren nimmt der Anteil der ungeraden Zahlen aber so stark ab, daß man mit Sicherheit schließen kann, daß die Zahlen nicht genau gemessen, sondern zum großen Teil in der letzten Stelle geschätzt wurden.

Wie in den Beispielen der *Zahlentafel 1* richtete sich die Abneigung des Messenden auch hier wieder in erster Linie gegen die Zahlen 9 und 1. Dann folgt in den späteren Jahren die 7. *Zahlentafel 3* zeigt den Prozentsatz dieser drei Zahlen in den verschiedenen Jahren, wobei zu berücksichtigen ist, daß sich der Prozentsatz, mit dem eine Endzahl zu erwarten ist, bei großen Zahlen natürlich dem Wert 10 % nähern muß.

Zahlentafel 3. Prozentuale Häufigkeit des Vorkommens der Zahlen 9, 1 und 7 in den $\frac{1}{2}$ "-Messungen des 4. Vierteljahres.

Meßjahr	Häufigkeit des Auftretens in %		
	für die 9	für die 1	für die 7
1925	11	8	11
1926	0,2	3	11
1927	0,3	2	7,5
1928	0	0,5	0,7

Man sieht aus *Zahlentafel 3*, wie sich zuerst die Abneigung gegen die 9 schon im zweiten Meßjahre stark bemerkbar macht; dann folgt die Vernachlässigung der 1; die Abneigung gegen die 7 folgt erst im letzten Meßjahre. *Abb. 2* zeigt, welches merkwürdiges Aussehen die Urkurve des letzten Vierteljahres durch diese Schätzungen und die Abneigung gegen die 1, 9 und 7 bekommen hat.

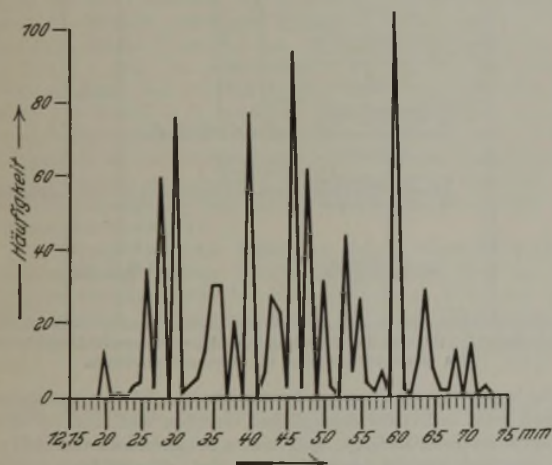


Abbildung 2. Fehler der auf 9 und 1 endigenden Meßziffern bei Schätzungen.

Bei anderen von dem gleichen Arbeiter vorgenommenen Messungen an $\frac{3}{4}$ "- und $\frac{5}{8}$ "-Schraubeneisen fehlten ebenfalls zunächst die 9 und 1, dann fehlten, wie in den Beispielen der *Zahlentafel 1*, die 4 und die 6.

Die Schätzung der letzten Stelle anstatt der genauen Messung und die bei den $\frac{1}{2}$ "-Messungen vorliegende Abneigung gegen die ungeraden Zahlen 9, 1 und 7 mußten sich nun bei der gewählten Fünfer-Gruppen-Teilung der Endziffern in *Abb. 1* von 0,00 bis 0,04 bzw. 0,05 bis 0,09 mm offenbar dahin bemerkbar machen, daß die Gruppen, welche die auf 0 bis 4 endigenden Zahlen enthalten, stark gegen die Gruppen mit 5 bis 9 als Endzahl benachteiligt sind; denn in der Gruppe 0 1 2 3 4 sind nur zwei ungerade, in der Gruppe 5 bis 9 aber drei ungerade Zahlen enthalten. Die Gruppeneinteilung war also gegenüber der Einteilung in gerade und ungerade Zahlen nicht indifferent, und da andererseits durch psychische Faktoren die Gruppen der geraden und ungeraden Faktoren verschoben werden, mußte die Jahres-Häufigkeitskurve das Auftreten psychischer Einflüsse bzw. geschätzter statt gemessener Endzahlen durch Wellenbildung anzeigen.

Die Untersuchung ist ein Beispiel dafür, wie durch enge Zusammenarbeit zwischen Erzeuger- und Verbraucherwerk Störungen in der Gleichmäßigkeit der Lieferungen sofort bemerkt und aufgeklärt werden können. Im vorliegenden Falle handelte es sich um keine Beanstandungen der Güte des Werkstoffes, die ungenaue Ausführung der Messungen war vielmehr Ursache der scheinbaren Störungen; in anderen Fällen²⁾ konnte aber das Lieferwerk rechtzeitig gewarnt werden, wenn der häufigste Wert nur die Neigung zeigte, aus der gewünschten Toleranz herauszufallen, ohne daß der zulässige Prozentsatz der außerhalb der Toleranz fallenden Werte bereits zu groß geworden wäre. Ebenso zeigt sich bei solcher Gemeinschaftsarbeit in reibungsloser Weise, welche Toleranzen wirtschaftlich eingehalten werden können und mit welchem Anteil nicht toleranzhaltiger Stücke man vernünftigerweise rechnen muß.

Zusammenfassung.

1. Bei regelmäßigem Erfahrungsaustausch zwischen Erzeuger und Verbraucher durch Großzahl-Forschung konnten scheinbare Unregelmäßigkeiten der Lieferung als Wirkung geschätzter und nicht genau gemessener Werte aufgeklärt werden.
2. Geschätzte Zahlenwerte lassen sich von gemessenen Zahlenwerten an dem unregelmäßigen Verhältnis von geraden zu ungeraden Zahlen erkennen.
3. Bei Schätzungen aus alter und neuer Zeit wurden in vielen Fällen zunächst die Werte 1 und 9, später die Werte 4, 6 und 7 vernachlässigt.
4. Es zeigt sich, daß ein Arbeiter, der zunächst exakte Toleranzmessungen vornimmt, im Laufe der Jahre zu Schätzungen übergeht.
5. Wellenbildungen bei Häufigkeitskurven aus zusammengefaßten Gruppen können ihre Ursache in der Ungleichheit des Vorkommens von geraden und ungeraden Zahlen haben und zeigen damit geschätzte Messungen an.

Umschau.

Betrachtungen über das Dreistoffsystem Eisen-Kohlenstoff-Sauerstoff auf Grund der Messungen von R. Schenck.

E. Scheil und E. H. Schulz¹⁾ versuchen, die Messungen von R. Schenck und seinen Mitarbeitern²⁾ über die Gasgleichgewichte über den Bodenkörper des Systems Eisen-Kohlenstoff-Sauerstoff phasentheoretisch auszuwerten. Das Gas über den festen Phasen dieses Systems besteht aus Kohlenoxyd und Kohlensäure, da der Eisen-Dampfdruck in dem betrachteten Temperaturgebiet zu ver-

nachlässigen ist. In einem Druck-Konzentrations-Schaubild bei gleichbleibender Temperatur ist das Gas in den Feldern des Schaubildes an einem bestimmten Bodenkörper gesättigt, auf der Grenzlinie (doppelt gesättigte Kurve) zweier Felder an beiden Bodenkörpern der angrenzenden Gebiete und in den Schnittpunkten (dreifach gesättigter Punkt) dreier doppelt gesättigter Kurven an drei Bodenkörpern. Aus den neun von Schenck bestimmten Isothermen läßt sich der Körper der gesättigten Gase zusammenstellen, der in *Abb. 1* schematisch dargestellt ist. In dem Schaubild sind vier Zylinderflächen der Reaktionen, bei denen sich die Anzahl der Moleküle des Gases nicht ändert, enthalten. Diese sind

¹⁾ Z. anorg. Chem. 188 (1930) S. 290/308.

²⁾ Z. anorg. Chem. 167 (1927) S. 254 u. 315.

1. $\alpha + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{FeO} + \text{CO}$
2. $\gamma + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{FeO} + \text{CO}$
3. $3 \text{FeO} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}$
4. $3 \alpha + 4 \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4 \text{CO}$

Auf ihnen verlaufen bis auf eine (die Dampfdruckkurve des Perlits Nr. 5 in Abb. 1) alle dreifach gesättigten Kurven, so daß ihre Auf-

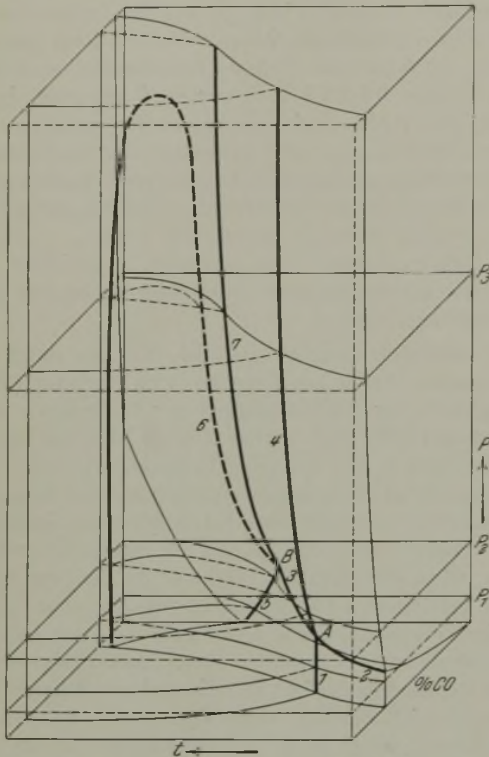


Abbildung 1. Schematisches p t x-Schaubild des Gaskörpers.

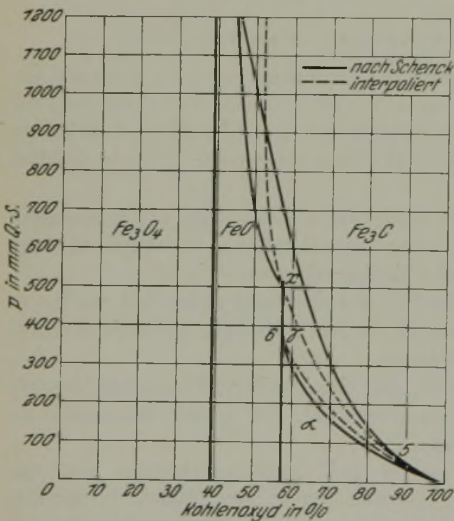


Abbildung 2. Vergleich der Messungen von R. Schenck mit der Interpolierung. Isotherme bei 650°.

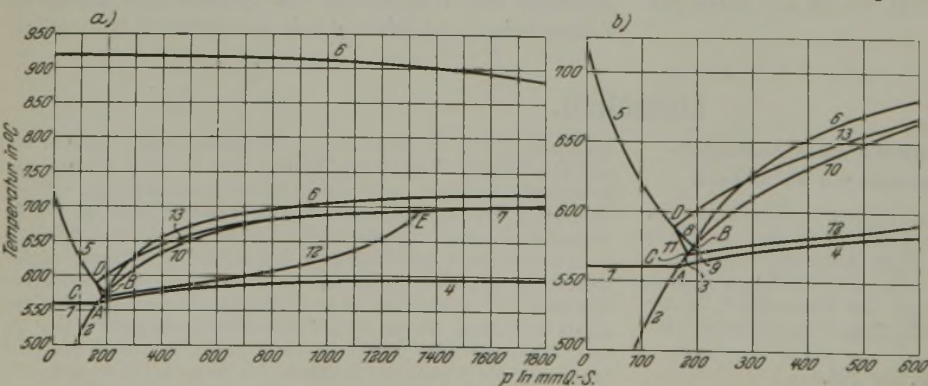


Abbildung 3 a und b. Projektion der dreifach gesättigten Kurven auf die t p-Ebene des Gaskörpers unter der Annahme eines neuen Karbids x.

findung einfach ist. Zu ihrer Konstruktion bedient man sich ihrer Schnittpunkte mit den Schenckschen Isothermen. Die Schnittpunkte zweier dreifach gesättigter Kurven liefern einen vierfach gesättigten Punkt, in den außer den beiden Schnittpunkten noch zwei weitere Kurven einlaufen müssen. Dieser Satz erweist sich als sehr nützlich zum Auffinden der fehlenden dreifach gesättigten Kurven; wegen seiner Anwendung muß auf die Hauptarbeit verwiesen werden.

Der Gaskörper enthält zwei vierfach gesättigte Punkte, die auch bereits von E. Jänecke¹⁾ angegeben worden sind. Versucht man jetzt aber aus den Messungen von Schenck die Lage der Kurven und Räume festzulegen, so ist man zu erheblichen Abänderungen gezwungen, die für 650° Abb. 2 veranschaulicht.

Um diese Abänderungen zu vermeiden, wurde untersucht, ob man eine bessere Angleichung an die Messungen erhält, wenn man das Vorhandensein einer neuen Phase, und zwar eines Karbids annimmt. Diese Hypothese bedingt das Vorhandensein von fünf

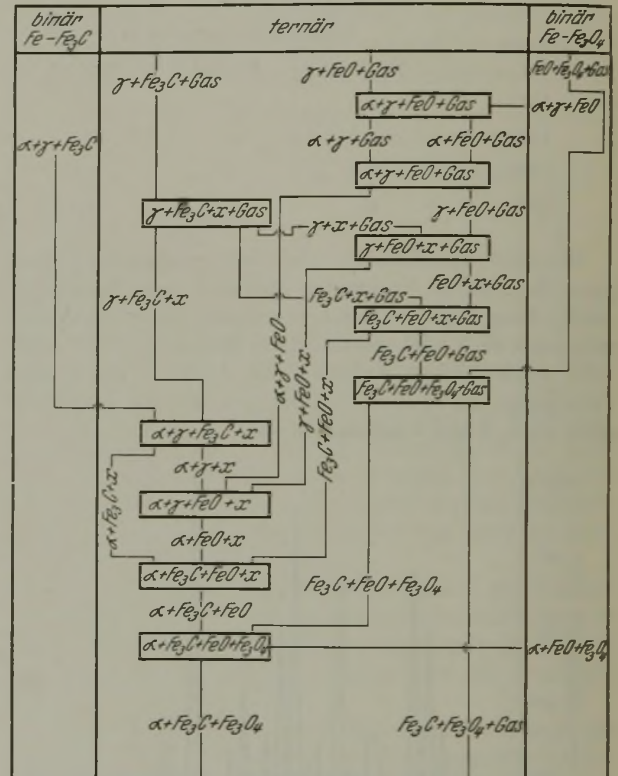


Abbildung 4. Schema der Vierphasen- und Dreiphasen-Gleichgewichte des Gesamtdiagramms bei Atmosphärendruck.

vierfach gesättigten Punkten im Gaskörper. Die Interpolationen bleiben jetzt innerhalb erträglicher Grenzen und sind vor allem nur noch dadurch bedingt, daß in den Schaubildern von Schenck das Gasgleichgewicht über $\alpha + \gamma + \text{Fe}_3\text{C}$ (Perlit) fehlt, obwohl die Theorie auch bei der ersten Deutung das Vorhandensein dieses Gleichgewichtes fordert.

Nach der neuen Deutung fehlen in den Schaubildern von Schenck mehrere Gleichgewichtslinien, weiter müssen zur genaueren Festlegung in dem Gebiet zwischen 550° und 600° noch mehrere Isothermen aufgenommen werden, da in ihm vier vierfach gesättigte Punkte liegen. Um dies zu erleichtern, sind für einige Temperaturen die Isothermen aus den vorhandenen Messungen interpoliert worden.

Die Projektion der dreifach gesättigten Raumkurven des Gaskörpers auf die Druck-Temperatur-Ebene zeigt Abb. 3a und b. Der Schnitt der Kurven 6 und 13 ist nur in der Projektion, nicht aber im Raumdiagramm enthalten, so daß ihm kein Gleichgewicht entspricht. Die Koordinaten der einzelnen vierfach gesättigten Punkte lassen sich aus den Messungen von Schenck be-

¹⁾ Z. anorg. Chem. 178(1929) S.73.

Zahlentafel 1. Koordinaten der vierfach gesättigten Punkte und der zugehörigen dreifach gesättigten Kurven.

	° C	P in mm Q.-S.	CO %	Bodenkörper	Bodenkörper der dreifach gesättigten Kurven	Nr.					
A	560	165	50	$\alpha + Fe_3C + FeO + Fe_2O_3$	$\alpha + FeO + Fe_2O_3$	1					
					$\alpha + Fe_3C + Fe_2O_3$	2					
					$\alpha + Fe_3C + FeO$	3					
					$Fe_3C + FeO + Fe_2O_3$	4					
B	570	200	52	Nach Hypothese I $\alpha + \gamma + Fe_3C + FeO$	$\alpha + Fe_3C + FeO$	3					
					$\alpha + \gamma + Fe_3C$	5					
					$\alpha + \gamma + FeO$	6					
					$\gamma + Fe_3C + FeO$	7					
					Nach Hypothese II $\alpha + \gamma + FeO + x$	$\alpha + \gamma + FeO$	6				
						$\alpha + \gamma + x$	8				
						$\alpha + FeO + x$	9				
						$\gamma + FeO + x$	10				
					C	565	180	51	$\alpha + Fe_3C + FeO + x$	$\alpha + Fe_3C + FeO$	3
										$\alpha + Fe_3C + x$	11
$\alpha + FeO + x$	9										
$Fe_3C + FeO + x$	12										
D	590	160	60	$\alpha + \gamma + Fe_3C + x$	$\alpha + \gamma + Fe_3C$	5					
					$\alpha + \gamma + x$	8					
					$\alpha + Fe_3C + x$	11					
					$\gamma + Fe_3C + x$	13					
E	695	1300	63	$\gamma + Fe_3C + FeO + x$	$\gamma + Fe_3C + FeO$	7					
					$\gamma + Fe_3C + x$	13					
					$\gamma + FeO + x$	10					
					$Fe_3C + FeO + x$	13					

reits mit ziemlicher Sicherheit gewinnen, da sie bis auf den Punkt D auf der an $\alpha + FeO$ gesättigten Zylinderfläche liegen oder auf ihrer Fortsetzung $\gamma + FeO$, wodurch die Koordinatenbestimmung sehr erleichtert wurde. Die Koordinaten des Punktes D sind dagegen etwas unsicherer. Zahlentafel 1 gibt die Zahlenwerte der Koordinaten der vierfach gesättigten Punkte und die Bodenkörper der zugehörigen dreifach gesättigten Kurven an. Die Zahlen stimmen mit denen in Abb. 3 angeschriebenen überein.

Aus dem Diagramm des Gaskörpers lassen sich einige Schlüsse auf das Gesamtdiagramm ziehen. Die dreifach gesättigten Kurven sind in der p-t-Projektion des Gesamtdiagrammes Vierphasenkurven, die vierfach gesättigten Punkte Fünfphasenpunkte. Die vierte bzw. fünfte Phase ist das Gas. Zum Fünfphasenpunkt $A + B + C + D + Gas$ gehört dann außer den vier Vierphasenkurven, an denen Gas beteiligt ist (Dampfdruckkurven), noch ein fünftes $A + B + C + D$ zwischen den Bodenkörpern, das im Diagramm des Gaskörpers nicht enthalten ist. Diese Kurven sind im Gegensatz zu den Dampfdruckkurven fast druckunabhängig. Abb. 3 müßte also noch dadurch vervollständigt werden, daß von jedem Fünfphasenpunkt eine parallel zur Druckachse verlaufende Vierphasenkurve ausgeht.

Das Gesamtdiagramm bedarf zu seiner Darstellung eines vierdimensionalen Raumes. Um eine Uebersicht über die verschiedenen Gleichgewichte bei gleichbleibendem Druck zu vermitteln, wurden die Zusammenhänge an einer Tafel (Abb. 4) verdeutlicht, die ohne besondere Erklärung verständlich sein dürfte.

E. Scheil.

Die Verwendung von Torf und Torfkoks im Hochofen.

Im Zusammenhang mit dem Plan, ein neues Hüttenwerk in der Nähe von Moskau zu erbauen, in dem zur Herstellung von Roheisen die Tula-Erzlagerstätte ausgenutzt werden soll, lenkt J. Granikoff) die Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit einer Ausnutzung des Torfes für diese Zwecke, der im Moskauer Gebiet in großen Mengen vorhanden ist. Die Frage der Verwendung des Torfes im Hochofen ist noch nicht endgültig gelöst, jedoch müssen die vorhandenen Ergebnisse der gleichartigen Verwendung des Torfes in anderen metallurgischen Betrieben sowie auch die Ergebnisse des „Instorf“ (Wissenschaftliches Forschungsinstitut für Torfindustrie) für die Aufbereitung des Torfes nach hydraulischem Verfahren mit anschließender Brikettierung und Verkokung aufmerksam beachtet werden. Der Torf hat eine sehr wertvolle Eigenschaft für die Metallurgie, nämlich das Freisein von Schwefel, und steht in dieser Beziehung der Holzkohle nicht nach.

Die einzigen Versuche mit Verwendung von Rohtorf sowie Torfkoks im Hochofen wurden in Oesterreich und Rußland unternommen. Im Jahre 1919 wurden die Versuche auf den Kulebaksy-Werken mit Verwendung von Rohtorf erneut aufgenommen, und zwar mit einer Zugabe von einem Drittel Torf bei zwei Drittel Holzkohlenanteil.

Im Laufe einer späteren Versuchszeit (von Januar bis Dezember 1923) erfuhr die Torfmenge eine Zunahme von 22 bis 100 % der Brennstoffgicht; als Erzgicht kamen dabei Späne und Schweißbofenschlacken zur Verwendung. Die durchschnittliche Leistung des Ofens betrug 33 t in 24 h bei einem Rohtorfverbrauch

von 2,29 kg auf 1 kg Roheisen; rechnerisch ergab sich dabei eine Gichtgasmenge von etwa 5500 m³ je t Roheisen, dagegen erzielte man beim Schmelzen mit Holzkohle eine Gichtgasmenge von 3200 m³. Die Zusammensetzung des Torflichtgases betrug: 8 % CO₂, 25 % CO, 14 % H₂, 3,7 % CH₄, bei einem Heizwert von 1465 kcal/m³. Der Hochofen hatte folgende Abmessungen: 17,5 m nutzbare Höhe, 2,3 m Gestellweite, 3,7 m Kohlensackweite, 2,5 m Gichtweite, bei einem nutzbaren Fassungsraum von 120 m³, die Temperatur des Gichtgases betrug 150°, die des Windes 650 bis 700°, die Windpressung 220 mm Q.-S.

Bei diesen Versuchen wurde Maschinentorf von örtlichen Torfmooren mit einer Feuchtigkeit von 15 bis 22 % und in einzelnen Fällen bis 35 % verwendet, in Form von Torfziegeln von 300 bis 400 mm Länge bei einem Querschnitt von 80 x 80 mm. Die elementare Zusammensetzung des Torfes war folgende: 60 % C; 5,5 % H₂, 32,3 % N + O, bei 4 % Asche und 15 bis 20 % Wasser. Das erzeugte Roheisen setzte sich folgendermaßen zusammen: 3,2 % C, 1,7 % Si, 0,7 % Mn, 0,10 % P mit Spuren von Schwefel. Der Niedergang der einzelnen Gichten zeigte keine Unregelmäßigkeiten, jedoch nur dann, wenn die Feuchtigkeit des Torfes 22 % nicht überschritt, im andern Falle zeigten sich Betriebsstörungen; man kann annehmen, daß der Rohtorf dann nicht genügend Zeit hatte, sich im Ofen in Koks umzuwandeln.

Bei einem Wert der Holzkohle von 18 Rubel je t und des Maschinentorfes von 6,70 Rubel je t frei Werk stellen sich die Selbstkosten des bei Verwendung von Torf erzeugten Roheisens um 6 Rubel niedriger. Bei einem großen Aschengehalt (über 5 bis 15 %) ist der Torf sehr weich und wird leicht zerdrückt, was Betriebsstörungen zur Folge hat. Die Torfasche hat gewöhnlich folgende Zusammensetzung: 69 bis 76 % SiO₂, 15,8 % Al₂O₃, 7 % Fe₂O₃, 7,14 % CaO, 1,44 % MgO.

Nach Ansicht des Verfassers stehen der Verwendung von Torfkoks im Hochofenbetrieb theoretisch keine technischen Schwierigkeiten entgegen. Zur Herstellung von Torfkoks hat sich bisher das Verfahren von Eckenberg und Laval besonders bewährt. Der nach diesem Verfahren behandelte Torf ergibt ein Brikett mit einem Heizwert von 5200 kcal (bei 3,8 % Asche, 2,9 % Feuchtigkeit und 1,29 bis 1,35 spez. Gewicht) gegenüber 3500 kcal je kg bei luftgetrocknetem Maschinentorf mit 0,64 spez. Gew. Aus diesem Brikett erhält man feinporigen schwefelfreien Koks mit einem spez. Gewicht von 1,58 bei einem Heizwert von 7700 kcal. Bemerkenswert ist bei diesem Koks seine ungewöhnliche Druckfestigkeit von rd. 300 kg/cm², was natürlich für den Hochofenbetrieb besonders wertvoll ist.

Neuerungen im amerikanischen Siemens-Martin-Betrieb.

Am 20. und 21. Mai 1930 hielten die amerikanischen Stahlwerksfachleute im Rahmen des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers in Buffalo ihre elfte Halbjahrszusammenkunft ab¹⁾. Die Durchführung dieser Tagungen hat gegenüber früheren insofern eine Aenderung erfahren, als nicht mehr einschlägige Fragen in großer Anzahl ohne einen eigentlichen Bericht zur zwanglosen Erörterung gestellt werden; man ist vielmehr zur Einrichtung ständiger Ausschüsse geschritten, die jeweils ein bestimmtes Fragegebiet zu bearbeiten haben, um auf diese Weise Doppelarbeit und Wiederholungen zu vermeiden.

Von dem Obmann des Ausschusses für den Ofenbau wurde über die Frage der Vergrößerung der Leistungsmöglichkeit von Stahlwerksanlagen berichtet. Es gibt hier zwei Wege: entweder zu den vorhandenen Oefen neue hinzuzufügen oder aber das Fassungsvermögen der einzelnen vorhandenen Oefen zu vergrößern. Bei diesem letzten Weg wird es häufig erforderlich, auch die Kanäle, Kammern, Ventile usw. zu vergrößern. Weiter sind in der Gießgrube, in der Größe der Krane, Pfannen usw. Aenderungen erforderlich, was mit nicht geringen Kosten verbunden ist. Trotzdem ist dieser Weg für amerikanische Verhältnisse als der weitaus billigere anzusprechen.

Bei Vergrößerung der Ofenfassung auf diese Weise wird empfohlen, den Herd nach Möglichkeit in der Länge oder auch Breite zu vergrößern, die Eadtiefe jedoch beizubehalten. In einigen Fällen war es ohne Schwierigkeiten möglich, den Herd auf beiden Seiten um rd. 500 mm zu verlängern und auch breiter auszuführen. Als größte Herdbreite wird etwa 4900 mm angesprochen. 450-mm-Steine für das Gewölbe mit 550-mm-Rippensteinen sollen sich bei breiten Oefen als besonders vorteilhaft erwiesen haben.

Zur Vermeidung von Falschluff wird ein Verkleiden des unteren Ofens sowie auch der Kammerwände und -gewölbe mit Eisenblech empfohlen. Eine Vergrößerung der Kammern wird sich unter Umständen durch Verwendung von Sonder-Gitterwerks-

1) Iron Age 125 (1930) S. 1601/4, 1669/72 u. 1758/60.

steinen vermeiden lassen, während eine Vergrößerung der Schlacken-kammern meist notwendig sein wird. Zu erwägen bleibt noch, ob nicht durch geänderte Beheizungsart, z. B. mit kaltem Koks-ofengas, die bisher zur Vorwärmung des Gases benutzte Kammer mit zur Windvorwärmung herangezogen werden kann.

Auf der Abstichseite wird eine Verstärkung der Kranbahn-säulen unschwer durchzuführen sein. Bei Vergrößerung der Gieß-pfannenfassung ist bei gegebener Pfannenbreite (Gehänge des Gießkranes, Pfannenständerabstand) die Möglichkeit gegeben, den Pfannen ovale Form und damit eine größere Fassung bei gleichem ferrostatischem Druck zu geben.

Ueber die Leistungssteigerung bei derartig umgebauten Oefen wird von einem Werk berichtet, daß die Stundenleistung, vom Einsetzen bis zum Abstich gerechnet, von 12 auf 17 t ge-stiegen sei (das Fassungsvermögen des Ofens wird dabei leider nicht genannt). Auf einem anderen Werk betrug die Schmelzungsdauer von 150-t-Oefen 10 bis 12 h, entsprechend einer Stundenleistung von 12,5 bis 15 t; nach Umbau auf 250 t Fassung dauerte eine Schmelzung 15 bis 17 h, was einer Stundenleistung von 14,7 bis 16,7 t entspricht. Der Kohlenverbrauch betrug dabei rd. 18 bis 23 %. Die größte Schmelzung auf diesem Werk hatte ein Gewicht von 393 t und wurde in zwei Pfannen abgestochen.

Vom Unterausschuß für feuerfeste Stoffe wurden Betriebs-ergebnisse mit dem Loftus-Gitterwerksstein¹⁾ mit-geleitet. Die damit gemachten Erfahrungen sind entgegen früheren Mitteilungen²⁾ nicht einheitlich und sicherlich auch nicht als besonders günstig anzusprechen. Nach 336 Schmel-zungen der ersten Ofenreise, bei der nach 180 Schmelzungen kleine Ausbesserungen vorgenommen waren, fanden sich starke Ablagerungen, die bei der sechsten Steinlage noch etwa 12 mm betrug. Besonders in der Gaskammer waren die Steine stark angegriffen, so daß nur etwa 50 % wieder verwendet werden konnten, gegenüber 90 % bei der Luftkammer. Auf einem zweiten Werk konnten nach 381 Schmelzungen 70 % der Steine wieder verwendet werden, auf einem dritten nach 250 Schmel-zungen nur 25 %, doch soll eine solch schlechte Haltbarkeit einen Sonderfall darstellen. Jedenfalls zeigen diese, wenn auch wenigen Angaben, daß von diesem Sonderstein nicht viel zu erhoffen ist.

Von den Arbeiten aus diesem Gebiete verdienen noch kurz einige Mitteilungen über die Zustellung des Herdes Er-wähnung. Nach dem Einbrennen wird ein Abkühlenlassen empfohlen, um beim Einsetzen von schwerem Schrott ein Zer-stören zu vermeiden. Wegen der Zusammensetzung der Zustel-lungsmasse wird von einer Seite mitgeteilt, daß leicht Löcher im Herde auftreten, wenn der Kieselsäuregehalt 5 % überschreitet;

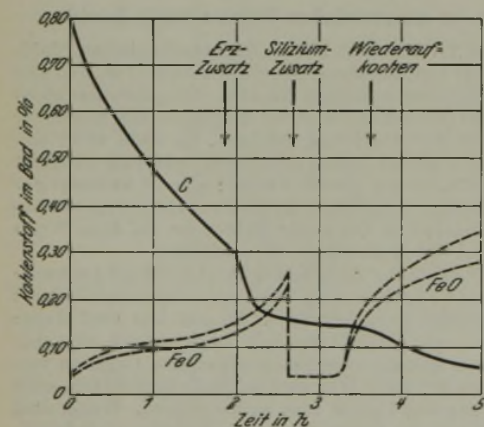


Abbildung 1. Einfluß des Erzzusatzes und Siliziumzusatzes auf den Eisenoxydulgehalt des Stahles und die Kohlenstoffabscheidung.

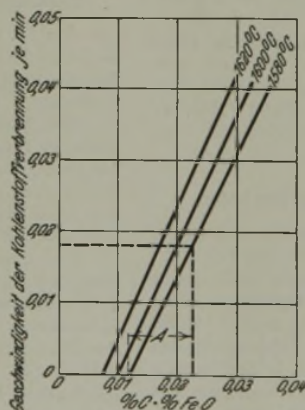


Abbildung 2. Einfluß der Temperatur auf das Produkt C-FeO bei gegebener Entkohlungs-geschwindigkeit.

dementsprechend wird das Mischungsverhältnis von Magnesit und gemahlener Schlacke, die vorzugsweise für die Zustellung des Herdes verwendet werden, gewählt. Im allgemeinen werden dem Magnesit etwa 15 bis 20 % Schlacke als Bindemittel zugesetzt. An anderer Stelle sucht man den Zusatz von Schlacke nach Mög-lichkeit zu vermeiden und verwendet eine Masse mit rd. 92 % MgO. Für Flickarbeiten an den Oefen werden Gedingelöhne angesetzt.

Gute Erfolge sind an mehreren Stellen mit der Ueber-wachung der Verbrennung oder der Verbrennungsregelung, die allgemein noch in der Entwicklung begriffen ist, erzielt worden. Auf einem Werk wurde damit die Leistung des Ofens um 10 % erhöht bei gleichzeitig um 8 % geringerem Brennstoff-

verbrauch. Auf einem anderen Werk wurde eine außerordentlich große Steigerung der Haltbarkeit, besonders des Gewölbes, erzielt. Um ein gutes Abziehen der Abgase zu gewährleisten, sind bei zwei 135-t-Oefen, die mit Mischgas beheizt werden und zwei Gas-brenner haben, auf jeder Seite drei aufsteigende Luftzüge vor-handen. Am einziehenden Kopf werden zwei dieser Züge durch Schieber abgesperrt, so daß nur aus einem Zug Luft in den Ofen eintritt, während das Abgas auf der abziehenden Seite durch alle drei Züge abzieht.

Im Unterausschuß für metallurgische Fragen wurde zu-nächst die Entkohlung im Zusammenhang mit dem Oxydulgehalt des Stahles behandelt. Den hierüber angestellten kurzen Betrach-tungen werden die in Abb. 1 wiedergegebenen Verhältnisse zu-grunde gelegt. Wie daraus hervorgeht, fällt der Kohlenstoff-gehalt der mit 0,80 % C eingelaufenen Schmelzung rasch ab. Be-sonders stark wird der Abfall nach dem Erzzusatz und beim Wie-deraufkochen nach Zusatz von Silizium. Etwa in dem Maße, wie der Kohlenstoffgehalt abnimmt, nimmt der Eisenoxydulgehalt des Bades zu, bis er — was selbstverständlich sein sollte — bei Zusatz von Silizium scharf abfällt und niedrig bleibt, bis alles Silizium geschmolzen ist; beim Wiederaufkochen steigt er dann wieder je nach Zusammensetzung und Temperatur der Schlacke stark an. Die Schwankungen sind nach den dortigen Beobachtungen durch die beiden Grenzlinien gekennzeichnet und nehmen mit abneh-mendem Kohlenstoffgehalt gegen Ende der Schmelzung zu. Die Sauerstoffgehalte wurden hierbei nach dem Aluminiumverfahren¹⁾ bestimmt, d. h. Aluminium wird zu der flüssigen Stahlprobe ge-ben und der Tonerdegehalt in der festen Probe ermittelt.

Im Zusammenhang mit obigen Fragen wurden auch einige kurze Betrachtungen über die Entkohlungsgeschwindigkeit ange-stellt. Danach ist diese abhängig von dem Abstände von dem Gleichgewicht, wofür die folgende Beziehung gegeben wird: $C \times FeO_w - C \times FeO_g$; durch den Index „w“ soll dabei der wirklich vorhandene und durch „g“ der Gleichgewichtszustand gekennzeichnet werden. Eine schematische Darstellung der Be-obachtungsergebnisse zeigt Abb. 2, in der auch gleichzeitig der Einfluß der Temperatur wiedergegeben ist. Zur kritischen Be-wertung dieser Befunde fehlen die notwendigen Unterlagen, d. h. es ist nicht angegeben, wieviel Schmelzungen beobachtet wurden, welche Schlackenbeschaffenheit vorlag und inwieweit Diffusions-vorgänge, die an den Umsetzungen doch sicherlich stark beteiligt sind, berücksichtigt wurden²⁾.

Silikateinschlüsse im Stahl, die beim Wiederaufkochen nach dem Zusatz von Ferrosilizium im Ofen entstehen, sollen sich weitgehend verringern lassen, wenn kurze Zeit vor dem Silizium-zusatz, etwa 7 bis 11 min, Ferromangan zu-gesetzt wird. Wie Untersuchungen zeigten, enthielt Stahl beim alleinigen Zusatz von Ferrosilizium 10 min vor dem Wiederauf-kochen 0,063 % Silikateinschlüsse und 0,061 % beim Wiederaufkochen gegenüber 0,038 und 0,015 % bei vorhergehender Zugabe von Ferro-mangan.

Im Unterausschuß für Gießfragen wurden einige Zahlen über den Durchmesser der verwendeten Ausgüsse genannt. Auf einem Werk mit 150- und 250-t-Oefen werden 50- und 56-mm-Ausgüsse verwendet, auf einem anderen bei 100-t-Schmelzungen solche von 44 mm und bei 50 bis 70 t Schmelzungsgewicht solche von rd. 38 mm Dmr. Die Kokillen sollen gut handwarm sein; allgemein gilt auch dort die Regel: heiß schmelzen und so kalt wie möglich gießen. Zu hohe Gießtemperatur soll vor allem bei weichen Blechen Anlaß zu Fehlern durch Blasen geben.

Zur Verringerung der Seigerungen bei Stahl für Schmiedestücke von etwa 4 bis zu 90 t Gewicht wird auf einem Werke der Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt eingeschmolzen, als für die Endanalyse vor-geschrieben ist, und dann durch Polen mit Holzstangen herunter-gekocht; hierdurch soll während des ganzen Fertigmachens mit einer der Endschlacke in der Zusammensetzung sehr ähnlichen Schlacke gearbeitet werden können.

Den Abschluß der Tagung, an der 170 Fachleute teilnahmen, bildete eine Besichtigung der Lackawanna-Anlage der Bethlehem Steel Corp. und der Steel Co. of Canada in Hamilton.

K. Thomas.

¹⁾ Vgl. hierzu St. u. E. 50 (1930) S. 893, ferner auch St. u. E. 50 (1930) S. 1232.

²⁾ Vgl. hierzu auch A. B. Kinzel u. J. J. Egan: Am. Inst. Min. Met. Eng. 1929, S. 304; St. u. E. 50 (1930) S. 84/5

¹⁾ Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 432.

²⁾ St. u. E. 49 (1929) S. 1342.

Die Karbidausscheidung beim Glühen von nichtrostendem unmagnetischem Chrom-Nickel-Stahl.

Ueber diese Erscheinung berichten B. Strauß, H. Schottky und J. Hinnüber¹⁾ unter besonderer Berücksichtigung der Legierung V 2 A (C: < 0,16 %, Ni: 8,5 %, Cr: 18 %). Bei diesem Stahl wird als Wärmebehandlung ein Erhitzen über 1100° mit anschließender schneller Abkühlung zur Beseitigung aller Verfestigungswirkungen und Auflösung des Karbids in der Grundmasse angewandt. Das Vorhandensein ausgeschiedenen Karbids in den Korngrenzen ist bei der Warmverarbeitung an einem Temperaturgebiet verringerter Verformungsfähigkeit etwa bei 700 bis 900° erkennbar. Nach längerem Glühen vorher abgeschreckten V 2 A-Stahles, besonders bei 700 und 800°, zeigt sich auch ein Einfluß

Nat. Größe



Abbildung 1. Bolzenkopf mit interkristalliner Korrosion. (Längsschliff.)

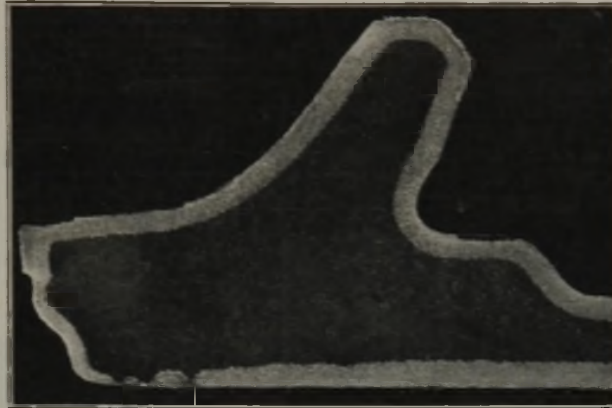


Abbildung 2. Profil mit künstlich erzeugter interkristalliner Korrosion. (Querschliff.)

auf die mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur: die Zerreißfestigkeit wächst etwas an, Dehnung und Kerbzähigkeit sinken ab. Gleichwohl wird der Stahl nicht ausgesprochen spröde.

Im Gegensatz hierzu ist in der Praxis wiederholt Brüchigkeit, die bis zum Zerbröckeln und Zerfall in Kristallpulver geht, beobachtet worden. Diese Erscheinung, die stets von der Oberfläche ausgeht und bei der das Einwirken korrodierender Einflüsse oft nachweisbar ist, war daher als interkristalline Korrosion anzusprechen. Da die Brüchigkeit nur in Einzelfällen auftrat, ergab sich schon bald, daß ihre Ursache in fehlerhafter Wärmebehandlung (Korngrenzenkarbid) zu suchen war. Der Nachweis hierfür konnte durch Messung des elektrochemischen Potentials in $\frac{1}{2}$ n Schwefelsäure unter Wasserstoff erbracht werden. Hierbei ergab sich der in *Zahlentafel 1* wiedergegebene Befund.

Zahlentafel 1. Einfluß von Anlaßtemperatur und Anlaßdauer auf das elektrochemische Potential.

Anlaßtemperatur	600°		700°	
Anlaßdauer	10'	180'	10'	180'
Potential für 0,04 % C	edel	edel	edel	edel
Potential für 0,06 % C	edel	unedel	edel	edel
Potential für 0,12 % C	unedel	unedel	unedel	unedel

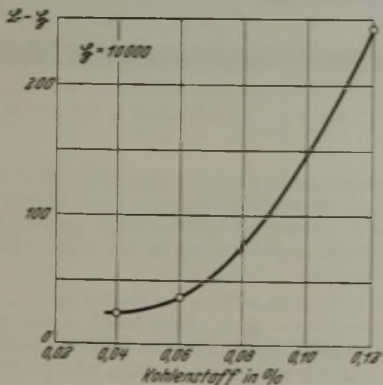


Abbildung 3. Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Zunahme der magnetischen Sättigung beim Glühen von V 2 A-Stahl. (Glühung 3 h bei 700°.)

Der Einfluß des Kohlenstoffgehaltes tritt also sehr deutlich in Erscheinung. Bei Anlaßtemperaturen von 500, 800 und 900° wurde durchweg edles Potential gemessen. Ein auf den Proben entstehender dunkler Belag begleitet in manchen Fällen das Auftreten unedlen Potentials.

Es gelang nun weiterhin, die Bedingungen zur willkürlichen Erzeugung der interkristallinen Korrosion von falsch wärme-

behandeltem V 2 A-Stahl aufzufindig zu machen und hierdurch die Potentialmessung planmäßig zu ergänzen. Eine ganze Reihe von sauer wirkenden Lösungen, insbesondere von solchen mit passivierend wirkenden Zusätzen, ist dazu mehr oder weniger geeignet; besonders wirksam ist heiße verdünnte kupfersulfathaltige Schwefelsäure. *Abb. 1* zeigt ein Beispiel unbeabsichtigt entstandener, *Abb. 2* ein solches künstlich hervorgerufener, interkristalliner Korrosion; die betreffenden Schliffe sind ungeätzt mit Schrägbeleuchtung aufgenommen.

Während die Ergebnisse dieser beiden Prüfverfahren übereinstimmen, besteht scheinbar ein Widerspruch mit dem metallographischen Befund, insofern als dieser bei 800 und 900° eine wesentlich stärkere Karbidausscheidung als bei 600 bis 700° zeigt.

In diesem Zusammenhang werden ähnliche Feststellungen von E. Greulich und G. Bodesch¹⁾ über Karbidausscheidung in einem hochlegierten austenitischen Turbinenschaufelstahl besprochen. Da die Gegenwart freien Karbids also nicht die Ursache des unedlen Potentials sein kann, müssen Veränderungen in der Grundmasse mitsprechen. Die Härtesteigerung beim Anlassen durch Martensitbildung ist bei V 2 A-Stahl im Gegensatz zu weniger stabilen Austenitstählen allerdings

nur sehr gering, jedoch liefert die Messung der magnetischen Sättigung sehr deutliche Anzeichen für das Auftreten von α -Eisen im Gefolge der Karbidausscheidung. Der Sättigungswert bei 600 bis 800° steigt allmählich mit zunehmender Anlaßdauer; der Höchstwert der Sättigung liegt bei 700°. Der Sättigungsanstieg wächst mit dem Kohlenstoffgehalt (*Abb. 3*). Vermutlich verarmt durch die Bildung von Chromkarbidteilchen die Grundmasse in deren Umgebung an Chrom, wodurch der Austenit weniger anlaßbeständig wird und nunmehr beim Abkühlen Martensit liefert. Wenn man nun den Austenit durch Erhöhung des Nickelgehaltes auf 12 % stabilisiert, bleibt zwar die Sättigungszunahme beim Glühen aus, aber der Potentialabfall und die Neigung zur interkristallinen Korrosion bleiben bestehen. Erst wenn auch der Chromgehalt erhöht wird (Legierung mit 0,15 % C, 20 % Ni und 25 % Cr), geht die Neigung zum interkristallinen Zerfall zurück. Diese Feststellungen weisen darauf hin, daß nicht die Karbidausscheidung und nicht die α -Eisenbildung, sondern lediglich die örtliche Verarmung der Grundmasse an Chrom unter etwa 12 % die Ursache für das Unedelwerden der hochchromhaltigen Legierungen beim Glühen ist.

Daß oberhalb 700° trotz zunehmender Karbidausscheidung das Potential kaum mehr beeinflußt wird, wäre durch die zusätzliche Annahme zu erklären, daß in dieser Temperatur der Diffusionsausgleich von Konzentrationsunterschieden sich viel schneller vollzieht. *H. Schottky.*

Kohlen-Mahl- und -Mischanlagen für Kokereibetriebe und Gaswerke.

Neuerdings geht man in den Kokereien und Gaswerken dazu über, die zu entgasende Kohle den Öfen weitgehend und gleichmäßig zerkleinert zuzuführen. Dabei werden die verschiedenen Kohlenarten aus ihren Sammelbehältern durch selbsttätige Entleerungsvorrichtungen entnommen und in bestimmtem Gewichtsverhältnis zueinander einer Zerkleinerungsmaschine aufgegeben, so daß bei der Zerkleinerung zugleich eine Mischung bewirkt wird.

Die Vorteile, die ein derartiges vorbereitendes Verfahren mit sich bringt, bestehen darin, daß die feingemahlene Kohle leichter entgast, weil mehr Hohlräume zwischen den einzelnen Körnern vorhanden sind und die daher entstehenden Gase leicht und schnell abziehen können. Der wichtigste Vorzug besteht jedoch darin, daß der Koks viel gleichmäßiger und grobstückiger ausfällt als beim Verarbeiten unzerkleinerter Rohkohle. Man hat festgestellt, daß z. B. der Anteil an Koks über 60 mm Größe von 30 bis 33 % auf 55 bis 60 % durch die besondere Behandlung der Kohle

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 359/64 (Gr. E: Nr. 91).

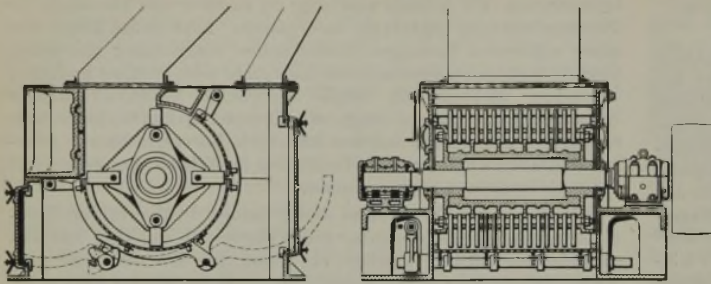


Abbildung 1. Hammermühle im Schnitt.

nach dem Mahl- und Mischverfahren gestiegen ist. Da sich der grobe Koks besser und zu einem wesentlich günstigeren Preis absetzen läßt, ergibt sich die Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Als Zerkleinerungsmaschinen kommen Hammermühlen oder für Kohle mit einem höheren Feuchtigkeitsgehalt Schleudermühlen in Frage; man hat diese Mühlen für die vorliegenden Betriebsanforderungen besonders ausgebildet.

Bei den Hammermühlen (Abb. 1) sind die gelenkig an der umlaufenden Mühlenwelle sitzenden Schläger, die durch ihre Schlagwirkung die Kohle zerkleinern, so angeordnet, daß sie sich

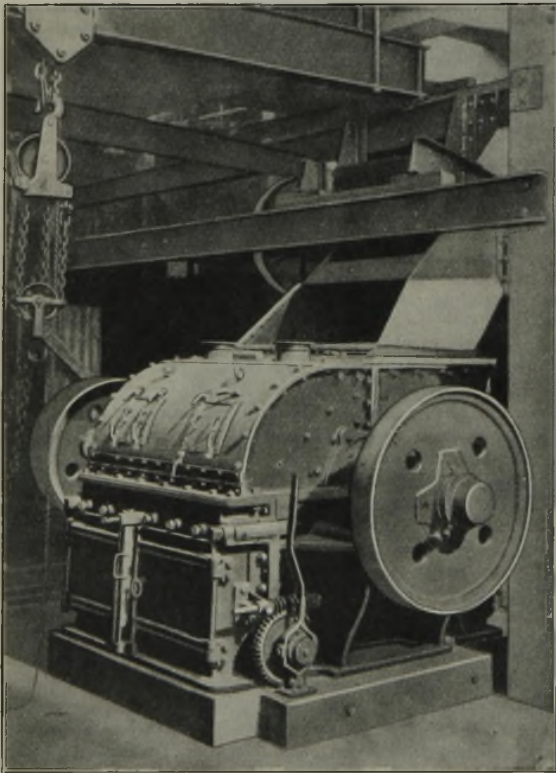


Abbildung 2. Kohlen-Mahlanlage.

frei ausweichend bewegen und nach dem Verschleiß leicht umgedreht oder ausgewechselt werden können. Geeignete Vorrichtungen ermöglichen es, die vor der Ausfallöffnung angeordneten Roste während des Betriebes zu öffnen und zu schließen, wenn sie sich zugesetzt haben. Ferner ist das Mühleninnere gut zugänglich, so daß die Mühle ständig überwacht werden kann. Die Schläger lassen sich durch Lösen einiger Schrauben auswechseln, ohne daß die Schlägerwelle ausgebaut werden muß.

Vor allem hängt die Betriebssicherheit der Mühlen davon ab, daß die dem Verschleiß unterworfenen Teile aus besonders widerstandsfähigen Baustoffen bestehen. Unter diesen Gesichtspunkten verwendet man bei Hammermühlen den Beanspruchungen entsprechend einen hochwertigen Schalenhartguß, Stahlguß und Hartstahl. Die Schläger bestehen aus einem Manganhartstahl, der mit größter Härte eine gleichmäßige Zähigkeit vereinigt, so daß diese Teile trotz einer starken stoßweisen Beanspruchung eine lange Lebensdauer aufweisen.

Abb. 2 zeigt den Aufbau einer vom Krupp-Grusonwerk geführten Hammermühle mit einem Schlägerkreisdurchmesser von 1300 mm, die in der Mahlanlage eines Gaswerkes eingebaut ist, wo 100 t Kohle stündlich verarbeitet werden.

Bei den Schleudermühlen ist es wichtig, daß die aus einzelnen Stäben bestehenden Mahlkörbe, die in umgekehrter Richtung ineinanderlaufen und dabei die einfallende Kohle zerschlagen, aus hochwertigem Stahl hergestellt sind. Derartige Schleudermühlen werden für Stundenleistungen bis zu 150 t an Großkokereien geliefert; die Mahlkörbe dieser Mühlen erreichen einen Durchmesser von 2400 mm.

Wenn die vorstehend erwähnten Mühlen auch gegen die in der Rohkohle vorkommenden Eisenstücke weniger empfindlich sind, trifft man doch in den Kohlenzerkleinerungsanlagen fast immer Vorkehrungen, die im rauen Bergwerksbetriebe unvermeidbaren Eisenteile aus der Kohle zu entfernen, ehe sie in den Zerkleinerungsmaschinen Schaden anrichten können. Als recht zweckmäßig hat es sich erwiesen, soweit nicht Trommelmagnetscheider vor der Mühlenaufgabevorrichtung aufgestellt werden, in die Förderbänder Elektromagnetrollen (Bauart Ullrich) einzubauen, die ohne Verlust an Bauhöhe unterzubringen sind.

Die Auftragschweißung mit dem elektrischen Lichtbogen bei Straßenbahnschienen.

Karl Tewes¹⁾ befaßt sich im ersten Teil allgemein mit den metallurgischen und elektrotechnischen Fragen, die bei der Auftragschweißung auftreten, und im zweiten Teil überträgt er diese Erkenntnisse auf die praktische Auswertung bei der Schienenauftragschweißung. Die Angaben sind eine wertvolle Zusammen-

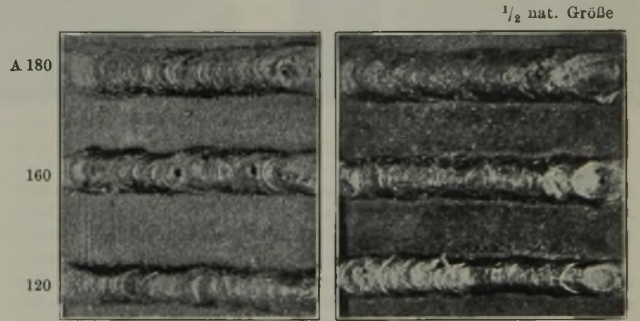


Abbildung 1. Ausbildung der Schweißraupe bei verschiedener Polung. Auftrag-Elektrode: 0,60 % C, 0,60 % Mn. Werkstoff: 0,55 % C, 0,80 % Mn.

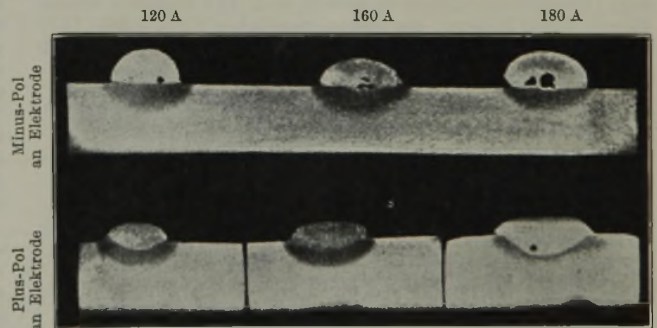


Abbildung 2. Einbrandtiefe bei verschiedener Stromstärke und Polung. Elektrode A: 0,60 % C, 0,15 % Si, 0,60 % Mn, 0,04 % P, 0,04 % S. Werkstoff: 0,55 % C, 0,80 % Mn.

stellung von Erfahrungstatsachen der Auftragschweißtechnik, die zum ersten Male in zusammenhängender Form dargestellt sind. Bisher waren diese nur den Schweißfachleuten geläufig und teilweise und in zusammenhangloser Form in den verschiedenen Werbeschriften niedergelegt.

Da es sich bei der Auftragschweißung um Stellen handelt, die starkem Verschleiß unterliegen und infolgedessen härter sein sollen, verwendet man hierfür Schweißdrähte mit höherem Kohlenstoffgehalt, die auch schwach legiert sein können, oder gar hochprozentige austenitische Manganstähle.

Die Elektroden, die im vorliegenden Falle zur Untersuchung herangezogen wurden, hatten folgende Zusammensetzung:

¹⁾ Die Auftragschweißung mit dem elektrischen Lichtbogen bei Straßenbahnschienen in Abhängigkeit von Schienenmaterial, Zusatzmaterial und Schweißart. (Berlin-Britz, Gradestr. 60/72, im Selbstverlag des Verfassers 1929.)

Bezeichnung der Elektrode	C %	Si %	Mn %	P %	S %	W %	Cr %
A	0,60	0,15	0,60	0,04	0,04	—	—
B	1,10	0,25	0,25	0,04	0,03	—	—
C	1,00	0,30	~ 14	0,08	0,05	—	—
D	1,10	0,20	0,30	0,03	0,03	~ 1,5	~ 1,0

Zunächst wird die Frage behandelt, welche Umstände nur die Verschweißbarkeit beeinflussen, d. h. ob der Guß — eine Schmelzschweißstelle ist immer als ein Gußstück zu betrachten — mehr oder weniger fehlerfrei ist und ob der Einbrand genügt. Nach Ansicht des Verfassers soll für den Einfluß des Werkstoffes der Unterlage und des Schweißdrahtes auf den Einbrand der Schweißdraht kohlenstoffärmer sein als die Unterlage, also diese früher schmelzen. Hierzu ist aber zu bemerken, daß die Praxis sich nicht abhalten läßt, Drähte mit höherem Kohlenstoffgehalt auf Unterlagen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt zu schweißen, da es bei der Auftragschweißung auf die Tiefe des Einbrandes nicht so sehr ankommt wie etwa bei der Verbindungsschweißung. Von der elektrotechnischen Seite ist zu berücksichtigen, daß der Schweißdraht am Pluspol liegen muß, im Gegensatz zur Verschweißung von kohlenstoffarmen Drähten, wo der Draht am Minuspol liegen soll, wenn man gute Verschmelzbarkeit erreichen will. In welcher Weise sich bei der Auftragschweißung Plus- und Minuspol an der Elektrode in der verschiedenen Ausbildung der Schweißbraupe äußern, zeigt die *Abb. 1*. Einen Grund für die Notwendigkeit umgekehrter Polung bei höherem Kohlenstoffgehalt kann der Verfasser nicht nennen. Tatsächlich gibt es auch keinen Anhaltspunkt dafür, um dieser merkwürdigen Tatsache theoretisch näherzukommen. Der Berichterstatter möchte hierzu bemerken, daß die Polumkehrung nicht allein durch höheren Kohlenstoffgehalt notwendig gemacht wird, sondern ebenfalls durch höhere Legierung, selbst wenn der Kohlenstoffgehalt niedrig bleibt. Für den Einbrand ist auch die richtige Stromstärke von größter Bedeutung. *Abb. 2* macht ersichtlich, wie sich verschiedene Stromstärken und auch verschiedene Polung auswirken. Für Elektrodendurchmesser von 5 mm ist an den Elektroden A, B, D 160 A und bei der austenitischen Elektrode C 140 A als günstigste Stromstärke angegeben.

Auf die praktische Auswertung für die Auftragschweißung bei Straßenbahnschienen übergehend, hält der Verfasser die Elektrode B für die günstigste; A war zu weich, D zu spröde. Nach den Erfahrungen des Berichterstatters kann man aber auch Elektroden von der Zusammensetzung D vorteilhaft für Auftragschweißungen auf Schienen verwenden, ebenso auch C, und diese besonders in Kurven, weil der austenitische Stahl sehr verschleißfest ist, und nicht wie die harte Auftragung, wie sie etwa mit B, D erzielt wird, die Räder durch Abheben von kleinen Spänen rasch verschleißt.

Was die vom Verfasser angegebenen erreichbaren Brinellhärten anlangt, ist zu bemerken, daß man bei Aufschweißungen auf Schienen, wo der Wärmeabfluß rascher ist, höhere Brinellhärten erreichen kann, als sie der Verfasser angibt.

Schließlich tritt er gegen die Verwendung von austenitischen Manganstahlschienen ein. Er erkennt zwar die höhere Abnutzungsfähigkeit, sieht aber in dem hohen Ausdehnungskoeffizienten dieses Stahles (etwa $24,5 \cdot 10^{-6}$ gegenüber $12,6 \cdot 10^{-6}$ bei gewöhnlichem Stahl) einen Nachteil, weil sich die Schienen beim Schweißen verformen. Die Beobachtungen des Verfassers dürfen nicht auf die Eigenschaften des Werkstoffes allein zurückgeführt werden. Werden Gleisanlagen, insbesondere Manganstahlschienen, bei richtiger Arbeitsweise (gleichmäßige Wärmeverteilung) aufgeschweißt, so kann das vom Verfasser befürchtete Verformen vermieden werden.

Als besonders günstig wird ein mit Titan legierter Schweißdraht empfohlen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß eine solche Legierung nützlich ist; es erscheint aber wohl doch etwas voreilig, aus einem Buche für anorganische Chemie, in dem die Eigenschaften des Titans allgemein beschrieben sind, diesen Schluß ziehen zu wollen.

F. Rapatz.

Antonius Zeller und die Anfänge der deutschen Zementstahl-Herstellung*).

Es ist eine bisher zu wenig beachtete Tatsache, daß von dem allgemeinen wirtschaftlichen Rückgang um die Wende des sechs-

* Es sei an dieser Stelle auf den Vortrag von David Brownlie und Baron Lavelaye vor der Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute 1930 verwiesen, der sich mit der Frühgeschichte der Zementstahl-Herstellung in England und Belgien beschäftigt. Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1039. Die Schriftleitung.

zehnten und siebzehnten Jahrhunderts die deutsche Eisenindustrie vorerst nicht ergriffen wurde, sondern zunächst einen lebhaften Aufschwung und eine beachtenswerte Ausdehnung genommen hat. Der Niedergang des deutschen Welthandels ist ihr damals sogar zugute gekommen, weil dadurch Kapitalien, die aus dem weltwirtschaftlichen Verkehr zurückfluteten, für den innerdeutschen Markt frei wurden. War es verwunderlich, daß sie auf einem Gebiete Anlage suchten, auf dem damals gerade eine der größten und folgenreichsten technischen Neuerungen, die indirekte Eisengewinnung durch Hochofenverhüttung, zur Auswirkung kam? So wurden denn damals nicht nur neue Eisensteingruben erschürft, sondern es entstanden auch neue Eisenhütten und Hämmer in großer Zahl. Es war für die Eisenindustrie Deutschlands eine Zeit, in der dank einer mächtigen Regsamkeit und kühnen Unternehmungslust nicht nur zahlreiche industrielle Neuanlagen geschaffen wurden, sondern die auch eine Fülle mehr oder minder glücklicher technischer Versuche und Erfindungen ins Leben rief.

Ein solcher Erfinder war Antonius Zeller, ein Stahlmacher, der die geheimnisvolle Kunst, Eisen in Stahl zu verwandeln, sein eigen nannte. Wenig ist es, was wir über seine persönlichen Schicksale wissen. Geboren in Aschhausen in Franken (heute im württembergischen Jagstkreise), tritt er aus dem Dunkel erst hervor, als er zu Landgraf Ludwig V. von Hessen-Darmstadt, einem Enkel Philipps des Großmütigen, im Sommer 1608 zu Gießen in Beziehungen trat.

Das Verfahren, als dessen Erfinder Zeller sich selbst bezeichnete, bestand in der Umwandlung von Schmiedeeisen in Stahl durch Einsatzhärtung oder Zementation. Es wurden dabei Eisenstäbe in Holzkohlenpulver oder in Knochenkohle, die Stickstoff und Kohlenstoff enthielt, in geschlossenen Gefäßen geblüht und in Stahl umgewandelt. Die Zementation des Stahles war anscheinend schon in früher Zeit bekannt, wurde aber als ein Geheimnis gehütet, das durch mündliche Ueberlieferung von Vater auf Sohn oder vom Meister auf den Gesellen forterbte¹⁾. Die gewerbsmäßige Stahlbereitung durch Einsatzhärtung, die Zementstahl-Darstellung, kommt aber vor dem siebzehnten Jahrhundert nicht vor²⁾. Zellers Unternehmen, eine Stahlhütte zur gewerbsmäßigen Herstellung von Zementstahl zu betreiben, ist der früheste bekannte Versuch dieser Art. Genauere Angaben über das von Zeller angewendete Verfahren liegen nicht vor. Doch kann man wohl Schlüsse darauf ziehen aus dem Verfahren, das einige Zeit später auf der Hütte zu Löhnberg an der Lahn angewandt wurde. Es stammte von einem Stahlmacher Johannes Saccus, der seine Erfindung 1628 an den Baron Johann Siegmund von Eckberg verkaufte. Es bestand darin, daß Lagen von Eisenstäben schichtweise zwischen Lagen von Buchenholzkohlen in einem geschlossenen Kasten, dessen Innenwände ganz mit Buchenholzkohlen ausgelegt waren, geblüht wurden. Der Kasten kam in einen Windofen, der oben zugedeckt war, so daß nur ein rundes Loch zum Abzug der Flamme und zur Windzufuhr blieb. Der Windofen wurde mit Steinkohlen, d. s. nach damaliger Bezeichnung Braunkohlen, geheizt, bis der Kasten weißglühend war. In diesem Zustande wurde der Kasten 24 Stunden lang erhalten, wobei sorgfältig darauf geachtet werden mußte, daß die Kohlenlage, wenn sie bis zum Sichtbarwerden des Kastendeckels heruntergebrannt war, erneuert wurde. Nach Ablauf der Glühzeit ließ man den Kasten so weit erkalten, daß man ihn mit den Händen herausheben konnte. Es handelte sich also um eine Einsatzhärtung durch Holzkohlenpulver ohne Zusatz anderer Bestandteile³⁾.

Um die praktische Anwendung seines Verfahrens ins Werk zu setzen, tat sich Zeller mit einem Stahlmacher Paulus Meth zusammen und wandte sich mit ihm an den Landgrafen Ludwig V. von Hessen.

Landgraf Ludwig war damals außerordentlich bemüht, die Wehrhaftmachung seines Landes zu steigern, um sich gegen kommende kriegerische Verwicklungen zu schützen. Er verbesserte den Verteidigungszustand der Festung Gießen, verstärkte den Waffenbestand des dortigen Zeughauses, warb Offiziere an und gab der Landmiliz eine neue militärische Verfassung und Bewaffnung. Zur Herstellung von Handfeuerwaffen ließ er sich auf Empfehlung des Herzogs Johann Kasimir von Sachsen-Koburg drei Rohr- oder Büchschensmiede aus Suhl kommen, das schon damals wegen seiner bedeutenden Gewehrherstellung einen

¹⁾ L. Beck: Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. Bd. 1 (Braunschweig: Friedrich Vieweg & Sohn 1884) S. 836, und Bd. 2 (ebenda 1893—95) S. 1011.

²⁾ L. Beck a. a. O. und O. Johannsen: Geschichte des Eisens, 2. Aufl. (Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1925) S. 92.

³⁾ Staatsarchiv Wiesbaden, Altes Dillenburger Archiv L 5, Vol. 1.

Namen hatte¹⁾. Der Landgraf war also gerade die Persönlichkeit, von der Zeller für sein Unternehmen tatkräftige Unterstützung erwarten konnte. Er hatte damals die Waldschmiede zu Schellnhausen, das an der Felda und der Landstraße von Grünberg nach Alsfeld lag, an sich gebracht mit der Absicht, sie in eine Hochofenhütte umzuwandeln. Es war dies der Ort, an dem dann auf Zellers Betreiben die erste Stahlhütte erbaut worden ist.

Ehe es dazu kam, verlangte Landgraf Ludwig im Sommer 1608 von Zeller und Meth Proben ihrer Kunst²⁾. Die ersten Proben fielen ungünstig aus. Die beiden Stahlmacher schoben das auf das „zum Teil brüchige und untüchtige Eisen“, das ihnen zur Stahlprobe gegeben war. Es handelte sich dabei hauptsächlich um Stabeisen aus der Hütte zu Hirzenhain, das Graf Ludwig von Stolberg geliefert hatte im Austausch gegen Holz aus den oberhessischen Amtswaldungen. Weil der Landgraf durch den wenig glücklichen Anfang stutzig geworden war, traten die beiden Stahlmacher mit neuen Vorschlägen hervor, die sie ihm am 9. November 1608 unterbreiteten. Während die früheren Proben auf Kosten des Landgrafen vorgenommen wurden, wollten sie nunmehr das Werk auf eigene Kosten betreiben. Lediglich das Gebäude, die Stahlhütte, sollte ihnen der Landgraf stellen. Dafür wollten sie ihm einen jährlichen Zins entrichten und ihm die Vergünstigung gewähren, sich auf Wunsch an dem Unternehmen zu beteiligen. Sie selbst erbaten sich, sich mit geeignetem Eisen zu versehen und die Hütte ständig zu betreiben, auch den Vertrieb des verfertigten Stahls selbst zu besorgen. Schließlich erklärten sie sich bereit, das in dem Hochofen zu Schellnhausen, dessen Errichtung der Landgraf damals plante und der im Sommer 1609 wirklich erbaut wurde, erblasene Eisen zu gebrauchen, weil sie der Ueberzeugung waren, der Hochofen werde ein für ihre Arbeiten taugliches Eisen liefern.

Der Hinweis auf die geplante Hütte zu Schellnhausen war ein geschickter Schachzug. Dem Landgrafen konnte es nur erwünscht sein, die Absatzmöglichkeit für das dort gewonnene Eisen zu vergrößern. Er erklärte daher eine Woche später, daß er den Stahlmachern die Stahlhütte auf ein Jahr überlassen wolle. Die Hütte war im Juni 1608 erbaut und zunächst unter der oberen Aufsicht des Schultheißen zu Burggemünden auf Rechnung des Landesherrn betrieben worden. Ein entsprechender Vertrag kam auch wirklich zustande; die Stahlhütte wurde vom Jahre 1609 an von den beiden Stahlmachern betrieben. Unter dem Eisen, das sie damals in Stahl verwandelten, war namentlich Stolbergisches (aus Hirzenhain) und Eisen von den Hütten des Klosters Haina in Niederhessen. Diese Arbeiten führte jedoch Meth größtenteils schon ohne Zeller aus. Den hatte rastlose Unternehmungslust nicht ruhen lassen. Die

¹⁾ F. Cph. Reinh. Hild: Militärchronik des Großherzogthums Hessen. T. 1: Aeltere Militärchronik 1567—1790 (Darmstadt: Heyer 1828) S. 11 ff.

²⁾ Vgl. für das Folgende: Staatsarchiv Darmstadt XIV A 27 aa I und Rechnungen der Hütte zu Schellnhausen 1609—1611.

Einrichtung des Unternehmens fesselte ihn, die Fortführung überließ er seinem Genossen. Ihn selbst lockte ein neues Arbeitsfeld.

Ein solches bot sich in der Grafschaft Dillenburg, in der die Eisenindustrie seit Jahrhunderten eine bedeutsame Rolle im wirtschaftlichen Leben spielte und von verständnisvollen Landesherren gefördert wurde. Graf Wilhelm Ludwig, der älteste Sohn Johanns des Älteren von Nassau-Oranien, war damals gerade durch Uebernahme der Hütte zu Oberscheld und der neuerbauten Hochofenhütte auf der Gänsbach hinter dem Schelderwalde in die dortige Eisenindustrie selbst als Unternehmer eingetreten. Er und sein Bruder Georg ließen Zeller im März 1609 nach Dillenburg kommen. Die erste Probe ergab einen harten Stahl, der zwar für Beile und Waffen, aber nicht für Schlosserarbeit taugte. Im Mai sollte ein zweiter Versuch stattfinden, und zwar auf dem Hammer bei Dillenburg. Auch sollte bis dahin eine eigene Stahlhütte errichtet werden, die 25 Schuh lang, 10 hoch und 2 breit war. Der Stahlofen sollte aus Ziegeln erbaut werden. Ein Schornstein wurde nicht für nötig erachtet. Eine Oeffnung im Dache zum Abzuge des Rauches erschien als genügend. Falls die Probe gut ausging und der Stahl „dem Kärntner Stahl gleich“ wurde, d. h. wenn er nicht nur für Waffen und Werkzeuge, sondern auch für Sensen, Büchsen und Schlosserarbeit sich eignete, wollte der Graf alle Kosten für die Erbauung übernehmen und Zeller erlauben, die Stahlhütte dauernd zu benutzen. Nur durfte er dann im Umkreise von fünf Meilen kein ähnliches Werk errichten und seine Kunst nur solche Leute lehren, die Untertanen des Grafen waren und sich zur Geheimhaltung und zum Verbleiben im Lande verpflichteten¹⁾.

Leider läßt sich nicht mehr feststellen, wie die Sache verlaufen ist. Es scheint zu keinem länger andauernden Betriebe gekommen zu sein, ja es ist zweifelhaft, ob die Stahlhütte in Dillenburg überhaupt regelrecht in Betrieb genommen wurde. Zeller soll nach Jülich weitergezogen sein. Von da ab verwischen sich seine Spuren.

Die Stahlhütte in Schellnhausen ist also die einzige Gründung Zellers, die wenigstens eine Zeitlang Bestand gehabt hat. Nach Zellers Abgang lastete der ganze Betrieb auf Meths Schultern. Große Erträge hat er nicht erzielt. Hin und wieder lieferte er Stahl in kleineren Mengen nach Darmstadt und Gießen. Das Unternehmen bewährte sich in keiner Weise. Meth geriet mehr und mehr in Schulden, die im Jahre 1611 die in Anbetracht der Kleinheit des Betriebes beträchtliche Höhe von 700 Gulden erreichten. Er ist im Sommer 1611 in Not und Elend gestorben. Die erste deutsche Zementstahlfabrik, wenn man dem kleinen Unternehmen diesen Namen zulegen darf, hat mit Meths Tode ein schnelles Ende gefunden. Trotz ihrer kurzen Dauer legt ihre Gründung Zeugnis ab von dem Hochflug deutschen Erfindergeistes.

Dr. H. Schubert.

¹⁾ Staatsarchiv Wiesbaden, Altes Dillenburger Archiv E 709 und P 32 c.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 41 vom 9. Oktober 1930.)

Kl. 7 b, Gr. 12, M 109 279. Vorrichtung zur Befestigung von Rohren beim Innenstrecken. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7 c, Gr. 1, U 10 012. Blechrichtmaschine. Karl Friedrich Ungerer, Pforzheim, Arlinger Weg 6.

Kl. 10 a, Gr. 17, S 85 631; mit Zus.-Anm. S 87 010. Anlage zum trockenen Kühlen von glühendem Koks. Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur (Schweiz).

Kl. 12 e, Gr. 5, M 112 137. Anordnung der Elektroden, insbesondere der Ausströmelektroden bei elektrischen Gasreinigern. Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M., Bockenheimer Anlage 45.

Kl. 18 a, Gr. 4, Sch 17 30. Stichlochstopfmaschine. Eduard Schiegries, Duisburg-Meiderich, Wittfelder Str. 59.

Kl. 18 b, Gr. 14, S 60 30. Aus gegossenen, feuerfesten Stoffen bestehender Siemens-Martin-Ofen. Friedrich Siemens, A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 18 b, Gr. 20, O 17 039. Legierung mit schnellstahlähnlichen Eigenschaften. Oesterreichische Schmidstahlwerke A.-G., Wien.

Kl. 24 e, Gr. 11, M 97 860. Gaserzeuger mit einem seitlichen Schrägrost für die Zuführung der Vergasungsluft und einem in

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

Wasser tauchenden Walzenrost als unteren Abschluß. Maschinen- und Fahrzeugfabriken Alfeld-Delligsen A.-G., Alfeld a. d. L.

Kl. 24 e, Gr. 12, T 35 178. Sich drehendes Rührwerk eines Gaserzeugers, das sich in der Höhe selbstständig in Abhängigkeit vom Widerstand des Brennstoffes einstellt. Dr. Friedrich Thomas, Düsseldorf, Fischerstr. 53.

Kl. 47 f, Gr. 6, M 98 695. Geschweißte oder gelötete Muffenverbindung für Rohre. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 49 c, Gr. 13, M 112 933. Rotierende Schere. Fritz Möller, Duisburg, Karl-Lehr-Str. 10.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 41 vom 9. Oktober 1930.)

Kl. 7 a, Nr. 1 138 914. Vereinigung von Richtleisten und Rutschflächen zwischen Auflaufrinnen und Kühlbetten bei stabförmigem Walzgut. Friedrich Klein, Lohe bei Dahlbruch.

Kl. 7 a, Nr. 1 139 426. Umführung für das Walzgut bei Walzwerken. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Nr. 1 138 795. Vorrichtung zur Führung der Dornstange bei Rohrstoßbänken. Demag A.-G., Duisburg, Werthausener Str. 64.

Kl. 24 e, Nr. 1 139 018. Gaserzeuger mit umgekehrter Verbrennung. Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln-Deutz.

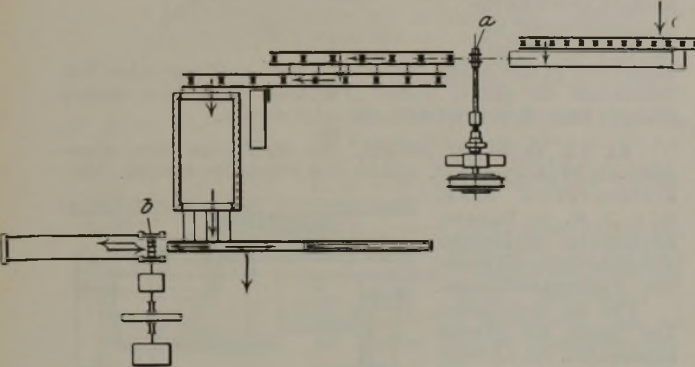
Kl. 47 b, Nr. 1 139 194. Bronzegleitlager mit N-, Z- oder X-förmigem Weißmetallaussuß für Preßschmierung. Homburger Metallwaren- und Maschinenfabrik A.-G., Homburg (Saar).

Kl. 47 b, Nr. 1 139 337. Walze mit verschleißfester Oberfläche. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G. in Dortmund, Dortmund, Eberhardstr. 12.

Kl. 49 l, Nr. 1 139 024. Platine zur Herstellung ein- oder beiderseitig plattierter, ohne Hülle auswalzbarer Bleche oder Bänder. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Deutsche Reichspatente.

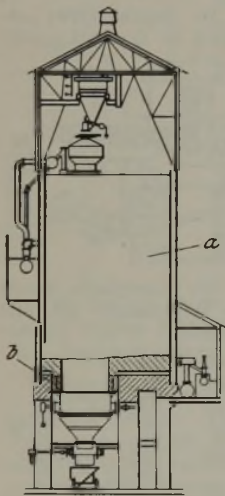
Kl. 7 a, Gr. 16, Nr. 502 155, vom 2. November 1926; ausgegeben am 9. Juli 1930. Ewald Alvermann in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre aus einem Hohlkörper.*



Der Hohlkörper wird in einem Pilgerwalzwerk a vorgewalzt, das vorgewalzte Rohr in mehrere Stücke zerlegt und jedes dieser Stücke nach einer Nachwärmung auf einem Duo-Kaliberwalzwerk b über einen Dorn fertig gewalzt.

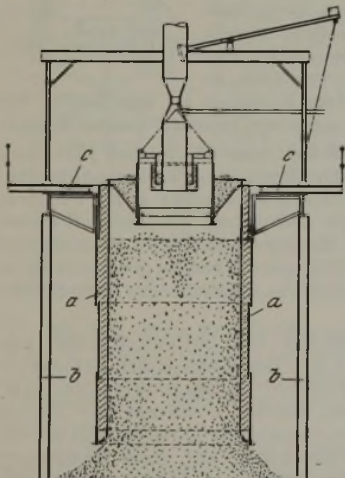
Kl. 10 a, Gr. 13, Nr. 502 172, vom 16. Juni 1927; ausgegeben am 11. Juli 1930. Amerikanische Priorität vom 12. April 1927. Joseph von Ackeren in Pittsburgh, Penns., V. St. A. *Koksofenbatterie mit stehenden Kammern.*

Die das Ofenmauerwerk tragenden Teile enthalten Rahmen b o. dgl., die sich zwischen dem Ofenmauerwerk a und den Haupttragteilen erstrecken und sich in bezug auf jeden dieser Teile waagrecht ausdehnen können. Die Rahmen sind als Kühlvorrichtung für den Unterbau und die umgebenden Teile ausgebildet und haben offene Durchströmkanäle, die durch Ein- und Auslässe mit der Außenluft verbunden sind und die die Kammeröffnung begrenzende Rahmenwand umgeben.



Kl. 40 a, Gr. 3, Nr. 502 196, vom 25. Dezember 1927; ausgegeben am 10. Juli 1930. Siegener Akt.-Ges. für Eisenkonstruktion, Brückenbau und Verzinkerei in Geisweid, Kr. Siegen i. W. *Röstofenanlage.*

Der eiserne, mit feuerfestem Mauerwerk ausgekleidete Schachtkörper a ist an der Gichtplattform c aufgehängt, und sein lichter Durchmesser bleibt zur Entlastung von dem Gewicht der Füllung auf der ganzen Länge gleich groß. Die Plattform ist durch tragende Wände oder Säulen abgestützt, die überall außerhalb des auf der Hüttensohle sich bildenden Röstgutkegels bleiben.



Kl. 49 c, Gr. 10, Nr. 504 537, vom 28. September 1928; ausgegeben am 6. August 1930. Hermann Schaefer in Wohldorf-Duvenstedt. *Schere für Knüppel mit feststehendem Obermesser und beweglichem Untermesser.*

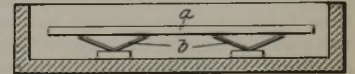
Der Obermesserträger wird bei kleineren Scheren von Hand, bei mittleren und größeren durch maschinellen Antrieb in der

Schnittebene entsprechend der jeweiligen Walzgutstärke ein- und festgestellt, so daß das Obermesser nahe an die Oberfläche des zu schneidenden Walzgutes gelangt. Während des oder der Schnitthübe gleicher Querschnitte bleibt der Obermesserträger mit Obermesser in der ein- und festgestellten Lage.

Kl. 48 d, Gr. 4, Nr. 504 568, vom 5. April 1927; ausgegeben am 6. August 1930. Amerikanische Priorität vom 10. Mai 1926. N. V. Maatschappij tot Exploitatie van de Parker Octrooien „Parker Rust Proof“ in Amsterdam. *Verfahren zur Herstellung eines primären Manganphosphates, das zum Bereiten eines Rostschutzbades geeignet ist.*

Ferromangan wird in Phosphorsäure gelöst, und die entstandenen Mangan- und Ferrosalze werden oxydierend weiterbehandelt, wodurch man wasserunlösliches Ferriphosphat erhält, während das Manganophosphat nicht oxydiert und somit wasserlöslich bleibt. Hierdurch ist eine Trennung des Eisen- und Manganphosphates und die Darstellung reinen primären Manganphosphates möglich.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 504 650, vom 31. Mai 1929; ausgegeben am 6. August 1930. Fried. Krupp A.-G. in Essen, Ruhr. (Erfinder: Otto Hengstenberg in Essen.) *Verfahren zur Lagerung von Gegenständen bei der Wärmebehandlung in Glühöfen o. dgl.*



Um die gelagerten Gegenstände a zu schonen und von Spannungen frei zu halten, werden sie durch zwei oder mehr als zwei schwingbare Tragkörper b unterstützt, die durch Unterstüützung an nur einer Stelle beweglich sind und das Glühgut an zwei oder drei Stellen unterstützen.

Kl. 7 a, Gr. 1, Nr. 504 680, vom 4. November 1928; ausgegeben am 6. August 1930. Amerikanische Priorität vom 19. November 1927. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt. *Einrichtung für den elektrischen Antrieb von Walzwerken.*

Zur wahlweisen Steuerung der Hauptwalzen und der Rollgänge zusammen oder der Hauptwalzen allein wird ein einziger Schalter verwendet.

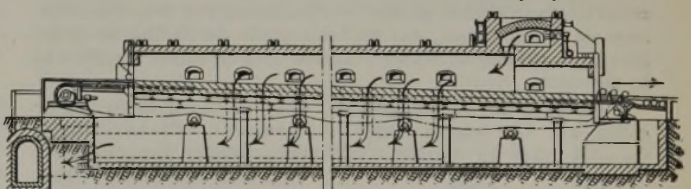
Kl. 7 b, Gr. 5, Nr. 504 721, vom 30. Dezember 1926; ausgegeben am 7. August 1930. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. *Drahthaspel für selbsttätiges Abwerfen des Drahtbundes.*

Nach dem Bremsen der Wickeltrommeln wird der Traghebel in kürzester Zeit durch Auslösung einer vorher selbsttätig durch das Getriebe vorgespannten Feder zurückgezogen, wodurch der Drahtbund ungehindert sofort abfällt.

Kl. 10 a, Gr. 22, Nr. 504 810, vom 30. Mai 1926; ausgegeben am 8. August 1930. Dr.-Ing. E. h. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Verkokungsverfahren.*

Bei der Verkokung treibender Kohle werden die zu 30 bis 80 in einer Einheit vereinigten Ofenkammern derart betrieben, daß Kammer neben Kammer in zeitlicher Folge entleert und beschickt wird. Dadurch wird von beiden Seiten her auf jede Ofenwand gleicher Druck ausgeübt.

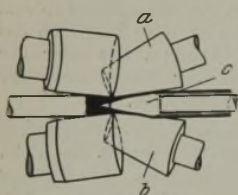
Kl. 18 c, Gr. 2, Nr. 504 864, vom 26. November 1927; ausgegeben am 9. August 1930. „Ilva“ Alti Forni & Acciaierie d'Italia in Genua, Italien. *Glühofen mit Kettenförderung zum Glühen von Rohren in ununterbrochenem Arbeitsgange.*



Für die Muffen sind Vertiefungen vorgesehen, die der Form der Muffen entsprechen und über die Herdbreite verteilt sind, um verschiedene Rohrlängen glühen zu können. Dabei wird eine Laschenkette verwendet, deren Mittelteile mit Längsnut und Bohrungen versehen sind, um herausnehmbare Beförderungspflöcke aufnehmen zu können.

Kl. 48 b, Gr. 6, Nr. 504 888, vom 18. Oktober 1928; ausgegeben am 9. August 1930. Dr. Leopold Rostosky und Dr.-Ing. Erich Lüder in Berlin. *Verfahren zum Erzeugen von Kadmiumüberzügen im Schmelzbade.*

Glatte und porenfreie Kadmiumüberzüge werden durch die Verwendung eines Flußmittels erzielt, das aus einem Gemisch von Schwermetallhalogeniden mit Halogeniden der Leichtmetalle und deren Verwandten aus der ersten bis dritten Gruppe des periodischen Systems besteht.



Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 505 250, vom 16. Januar 1924; ausgegeben am 16. August 1930. Zusatz zum Patent 418 002. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., und Josef Gassen in Düsseldorf-Rath. *Schrägwalzwerk zur Herstellung von Röhren.*

Die Lochfertigstellungswalzen a, b bilden in ihrem letzten Teile mit dem zwischen ihnen angeordneten konischen Dorn c einen Arbeitsraum von gleichbleibender Weite. Das Walzwerk liefert infolgedessen unmittelbar Röhren mit glatter Wandung.

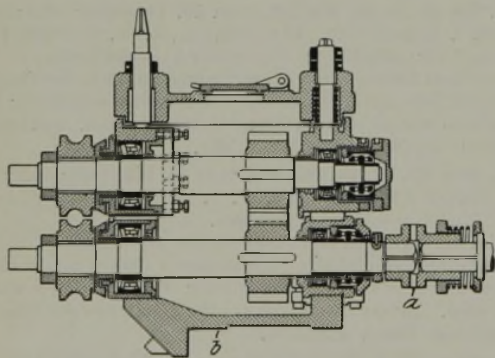
Kl. 10 a, Gr. 1, Nr. 505 261, vom 16. Juni 1927; ausgegeben am 16. August 1930. Amerikanische Priorität vom 27. November 1926. Joseph van Ackeren in Pittsburgh, Penns., V. St. A. *Koksofen mit stehenden Kammern.*

Die Heizwände der Kammern werden über ihre ganze Höhe in gleicher Richtung beheizt, und die senkrechten Heizzüge sind in obere und untere Abschnitte und Verbrennungsräume geteilt, die eigene Brenner mit zugehöriger Luft- und Brenngaszufuhr haben. Jeder beflamte Heizzugabschnitt steht in Reihe mit einer heißen Gase führenden Leitung und hat seine eigene Abgasleitung, so daß jeder beflamte Heizzugabschnitt in einer anderen Zone liegt als die zugehörige heiße Gase führende Leitung. In jeder Zone liegen somit Heizzugabschnitte und Leitungen, die heiße Gase führen.

Kl. 10 a, Gr. 14, Nr. 505 263, vom 31. Juli 1929; ausgegeben am 16. August 1930. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Vorrichtung zum Pressen von Kohlekuchen, die verkocht werden sollen.*

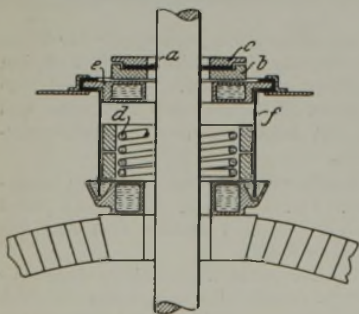
Die Pressung erfolgt in der Längsrichtung des Kuchens absatzweise durch eine größere Anzahl übereinander angeordneter Stempel, deren Einzelhöhe nicht größer als etwa die Kuchenbreite (40 bis 50 cm) sein soll.

Kl. 7 a, Gr. 14, Nr. 505 303, vom 3. März 1927; ausgegeben am 16. August 1930. Vereinigte Stahlwerke, A. G., in Düsseldorf. (Erfinder: Peter Horbach in Düsseldorf-Eller.) *Reduzierwalzwerk.*



In jedem einzelnen Gerüst b des Walzwerks ist eine Freilaufkupplung a eingebaut, so daß von jedem beliebigen Walzgerüst aus das davorliegende und das zurückliegende Walzenpaar in seiner Geschwindigkeit geregelt werden kann, und zwar das davorliegende durch Druck, das zurückliegende durch Zug im Rohr. Hierdurch gelingt es, Röhre von sehr gleichmäßiger Wandstärke zu erzeugen.

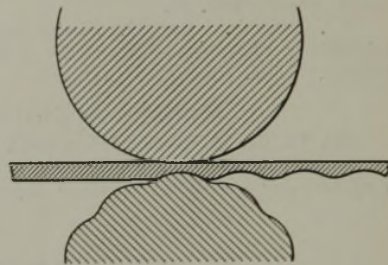
Kl. 21 h, Gr. 23, Nr. 505 387, vom 27. April 1926; ausgegeben am 18. August 1930. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. (Erfinder: Walter Braumüller in Berlin-Pankow.) *Dichtungsaufsatz für die Elektroden von Lichtbogenöfen.*



Stoffbüchsen und mit der Elektrode bewegliche Teile werden dadurch vermieden, daß zwischen Halteringen b, c eine Dichtungsscheibe a, vorzugsweise aus Asbest, über zwei durch einen dazwischenliegenden zylindrischen Aufsatz f verbundenen feststehenden Kühlringen d, e angeordnet ist. Sämtliche Teile, die aus magnetischem Werkstoff bestehen, werden im Umfang unterteilt.

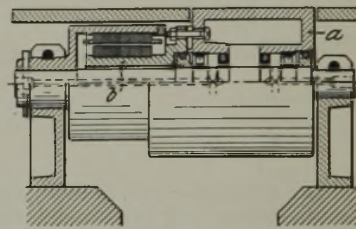
Kl. 7 a, Gr. 12, Nr. 505 468, vom 6. Juli 1928; ausgegeben am 19. August 1930. Eisen- und Stahlwerk Hoesch, A.-G., in Dortmund. *Walzwerk zum Auswalzen von dünnem und breitem Walzgut.*

Die Oberfläche einer oder beider Walzen ist wellenförmig gestaltet oder hat nebeneinanderliegende Krümmungen, deren Krümmungshalbmesser kleiner sind als der Halbmesser der ganzen Walze, aber immer noch groß gegenüber dem Halbmesser der ganzen Walze. Auf diese Weise kann dünnes Walzgut ohne Schwierigkeit ausgewalzt werden.



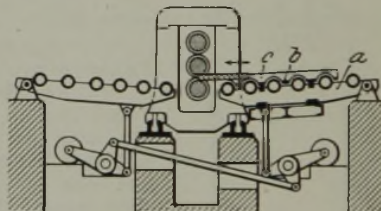
Kl. 7 a, Gr. 24, Nr. 505 469, vom 26. Januar 1928; ausgegeben am 20. August 1930. Zusatz zum Patent Nr. 486 162. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. *Elektrischer Einzelantrieb für die Rollen von Walzwerksrollgängen.*

Um den elektrischen Teil nicht der Wärme auszusetzen, die die Rolle des Rollganges ausstrahlt und durch Berührung abgibt, nachdem sie durch das glühende Walzgut sich erhitzt hat, wird der Läufer b von der Rolle a seitlich getrennt und durch einen Flansch starr mit ihr verbunden.



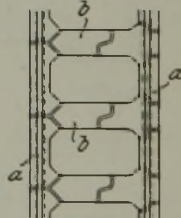
Kl. 7 a, Gr. 25, Nr. 505 470, vom 18. August 1929; ausgegeben am 19. August 1930. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. *Selbsttätige Kantvorrichtung für ortsfeste Wipptische von Walzwerken.*

Der Wipptisch a vor der Straße ist mit einer Kantplatte b versehen, die auf ihm seitlich verschiebbar ist und eine oder mehrere hochstehende Leisten c hat. Die Kantplatte macht die Auf- und Abwärtsbewegungen des Wipptisches mit und bewirkt das selbsttätige Kanten des Blockes.



Kl. 10 a, Gr. 13, Nr. 505 472, vom 19. Februar 1929; ausgegeben am 21. August 1930. Hinselmann, Koksofenbau-gesellschaft m. b. H. in Essen. *Steinverband für Öfen zur Erzeugung von Koks oder Gas.*

Die Läufer- und Bindersteine a, b sind schichtweise abwechselnd an den Stoßstellen verbreitert und greifen winklig ineinander. Dadurch werden Läufer und Binder an den Stoßstellen verstärkt, so daß sie ohne Gefährdung ihrer Festigkeit an den Köpfen mit ringum verlaufenden Dichtungsnuten versehen werden können.



Kl. 49 l, Gr. 12, Nr. 505 542, vom 18. August 1928; ausgegeben am 20. August 1930. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., und Dr. Wilhelm Rohn in Hanau a. M. *Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Röhren auf der Ehrhardt-Pressen.*

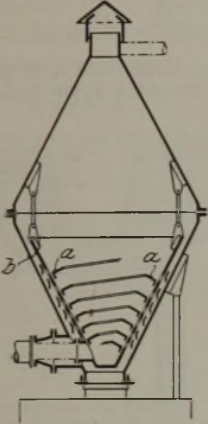
Pulver von Metall oder Metallgemischen wird gesintert und der dabei gewonnene Metallblock gelocht und im gleichen Arbeitsgange auf das normale spezifische Gewicht des betreffenden Metalles verdichtet.

Kl. 40 a, Gr. 46, Nr. 505 584, vom 20. Januar 1928; ausgegeben am 21. August 1930. Dr.-Ing. Kurt Emil Dittmann in Dortmund und Karl Faerber in Gelsenkirchen. *Aufbereitung manganhaltiger Erze, Abgänge, Schlämme oder Trüben.*

Die nassen, feinverteilten Ausgangsstoffe werden mit schwächerer Säure ohne äußere Wärmezufuhr nur unter Ausnutzung der bei der sich abspielenden Reaktion frei werdenden Wärme behandelt. Aus der erhaltenen Mangansulfatlösung wird das Mangansulfat durch Eindampfen gewonnen und mit Kohle, Koks oder dergleichen abgeröstet. Die beim Eindampfen der Lösung und beim nachherigen Abrosten des Mangansulfats frei werdende schweflige Säure wird zur Behandlung frischer Ausgangsstoffe wieder verwertet.

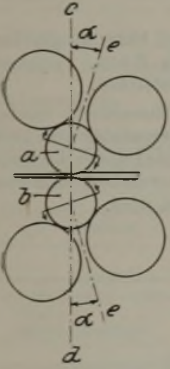
Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 505 514, vom 7. Januar 1930; ausgegeben am 22. August 1930. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf, A.-G., in Magdeburg. *Schleuder zum Abscheiden flüssiger oder fester Körper aus Gasen.*

Die Querwände, die die einzelnen auf der Schleuderachse hintereinander angeordneten kreisscheibenförmigen Abteilungen der Schleuder trennen, sind als Kegelflächen ausgebildet, deren Mantellinien auf der Eintrittsseite der zu reinigenden Gase mit der Achse der Schleuder einen Winkel von mehr als 90 Grad bilden und im Innern der Schleuder in der Höhlung für den Gaseintritt in Kurven nach der Eintrittsöffnung der Gase zu gebogen sind, während sie innerhalb der Austrittskanäle für die gereinigten Gase nach der Austrittsöffnung hinweisende Kurven bilden.



Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 505 515, vom 23. August 1927; ausgegeben am 20. August 1930. Zimmermann & Jansen, G. m. b. H., in Düren, Rhld. *Zyklon-Gasreiniger.*

Bei einem Zyklon-Gasreiniger mit einer Abscheidkammer b, die sich etwa in Form eines Trichters erweitert und an deren Wand Blechrippen a schneckenförmig angeordnet sind, ist der mittlere Teil des Abscheiders freigelassen.

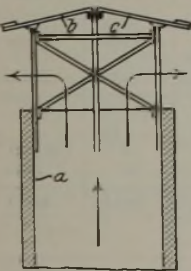


Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 505 559, vom 1. Juni 1928; ausgegeben am 21. August 1930. Georg Reimer in Dahlbruch, Kr. Siegen i. W. *Anordnung der Stützwalzen von Walzwerken mit fünf oder sechs Walzen, bei denen beide Arbeitswalzen angetrieben werden.*

Die Stützwalzen sind nicht gleichmäßig um die senkrechte Ebene c, d angeordnet, sondern ihre Mittelachse e bildet mit der Ebene c, d einen Winkel α , dessen Größe und Richtung durch die Drehmomente der angetriebenen Arbeitswalzen a, b bestimmt ist. Hierdurch werden die Stützwalzen gleich stark belastet.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 505 609, vom 15. März 1928; ausgegeben am 25. August 1930. Ewald Röber in Düsseldorf. *Vorhol- und Bremsvorrichtung für das Werkstück bei Pilgerschrittwalzwerken.*

Die Vorholbewegung wird durch eine verschiebbare Flüssigkeitssäule bewirkt. Dabei erfolgt sowohl die Abbremsung der Vorholbewegung als auch der Rückbewegung des Gestänges unmittelbar durch vorübergehende Zusammenpressung von Teilen derselben Flüssigkeitssäule.

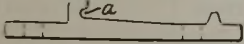


Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 505 673, vom 17. Juli 1925; ausgegeben am 22. August 1930. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dipl.-Ing. Fritz Müller in Berlin-Charlottenburg.) *Einrichtung bei elektrischen Gasreinigungsanlagen.*

Strömen brennbare oder brennbare Staubteilchen enthaltende Gase zwischen in einem Schacht a befindlichen Elektroden durch, so wird über dem Schacht ein Dach b, c derart angebracht, daß das Gas bei einer Explosion leicht entweichen kann.

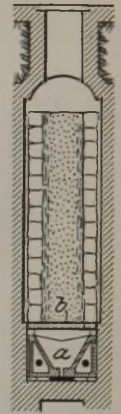
Kl. 49 c, Gr. 5, Nr. 505 730, vom 5. August 1925; ausgegeben am 23. August 1930. Vereinigte Stahlwerke, A.-G., in Düsseldorf und Wilhelm Spetz in Duisburg-Meiderich. *Verfahren zur Herstellung von Hakenplatten für Schienenbefestigung.*

Durch einen Walzvorgang wird ein Hakenplattenprofil mit zwei Stegen erzeugt, von denen einer in seiner Dicke der Höhe des neuen Hakens entspricht, so dann wird nach Zerschneiden des Stabes in die einzelnen Platten in einem zweiten Arbeitsvorgang in diesem Steg durch ein spanabhebendes Werkzeug eine längsverlaufende Nut a so eingearbeitet, daß der Steg eine hakenförmige Form erhält.



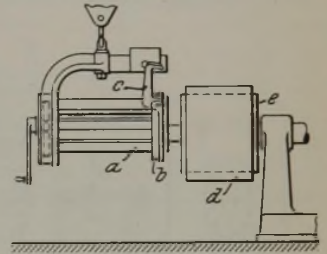
Kl. 10 a, Gr. 19, Nr. 505 775, vom 7. November 1925; ausgegeben am 25. August 1930. Firma Carl Still in Recklinghausen. *Liegender Kammerofen zur Entgasung fester Brennstoffe.*

Der Ofen hat gerade, beheizte Seitenwände und zur Abführung der flüchtigen Entgasungserzeugnisse unterhalb der Kammersole einen Abzugskanal a, der mit lose aufliegenden Siebplatten b abgedeckt und so bemessen ist, daß die gesamte Grundfläche zum Abzug der Gase dient.



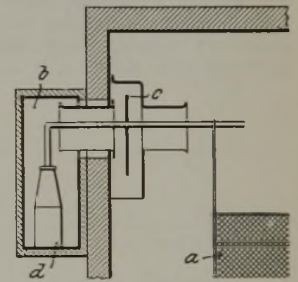
Kl. 7 b, Gr. 5, Nr. 505 787, vom 12. August 1928; ausgegeben am 25. August 1930. Demag A.-G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Abstreifen von Bandeisen- oder Drahtbunden von einer Haspelscheibe mit waagerechter Achse.*

An einem Kranhaken ist eine Trommel a waagrecht aufgehängt, auf der eine Traverse b mit gelenkig daran befestigtem Haken c verschiebbar angeordnet ist. Diese Haken c umfassen den abzuziehenden Bund d von außen und schieben ihn beim Zurückbewegen der Traverse b von der Haspelscheibe e auf die am Kranhaken hängende Trommel.



Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 505 796, vom 26. November 1927; ausgegeben am 27. August 1930. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dipl.-Ing. Curt Gerhardt in Berlin-Siemensstadt.) *Elektrische Gasreinigungskammer.*

Die Träger zur Aufhängung der Elektroden a sind auf Isolatoren d gelagert, die in Nebenkammern b untergebracht sind. Sie besitzen innerhalb des die Nebenkammer b mit der Reinigungskammer verbindenden Rohres eine oder mehrere Scheiben c. Das Verbindungsrohr ist an diesen Stellen derart erweitert, daß das etwa nach der Nebenkammer strömende Gas zu mehrmaliger Richtungsänderung gezwungen wird, ohne dabei stellenweise eine Geschwindigkeitsvermehrung zu erfahren. Dadurch wird verhindert, daß Staub in die Nebenkammer gelangt und sich dort auf dem Isolator d absetzt.

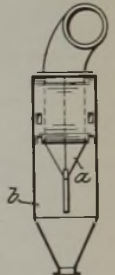


Kl. 21 h, Gr. 20, Nr. 505 813, vom 31. Juli 1929; ausgegeben am 26. August 1930. Zusatz zum Patent 447 678. Dr. Berthold Redlich in Feldkirchen b. München. *Verfahren zur Herstellung von Elektroden mit Metallmantel.*

Der Metallmantel wird aus Spiralstreifen zusammengesetzt, die gegen die Oberfläche der gebrannten Elektrode fest angepreßt und unter Druckspannung mit breiter Schweißnaht miteinander verbunden werden.

Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 505 889, vom 19. August 1926; ausgegeben am 26. August 1930. Britische Priorität vom 19. August 1925. Pneumatic Conveyance & Extraction (1929) Limited in London. *Vorrichtung zum Entfernen von Staub und Stoffteilchen aus Luft, Ofenkanalgasen und anderen Gasen.*

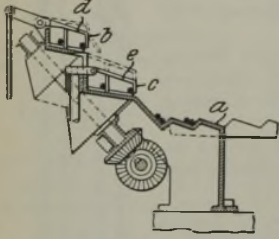
Der Staubabscheideraum besteht aus einem oder mehreren Paaren von kegeltumpfförmigen Scheiben a, die die beiden Seitenwände eines abgeschlossenen ununterbrochenen, im Profil dreieckigen Kanals innerhalb einer Absetz- und Sammelkammer b bilden. Um den Durchtritt des Staubes zu ermöglichen, ist der Kanal am Umfang zwischen den Scheiben mit Oeffnungen versehen.



Kl. 31 c, Gr. 16, Nr. 506 194, vom 24. Februar 1929; ausgegeben am 30. August 1930. Gewerkschaft Kronprinz in Bonn a. Rh. *Verfahren zur Herstellung eiserner Walzen durch Umgießen eines hochoerhitzten Metallkernes.*

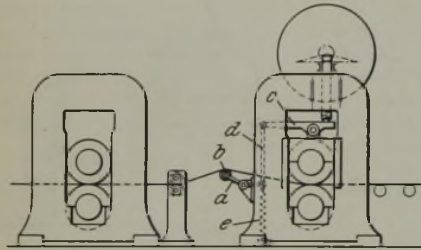
Die Erhitzung des Kernes wird in der Gußform selbst, und zwar auf elektrischem Wege vorgenommen.

Kl. 7 a, Gr. 24, Nr. 505 059, vom 1. Dezember 1929; ausgegeben am 13. August 1930. Tschechoslowakische Priorität vom 5. Dezember 1928. Franz Skalsky in Mährisch-Ostau, Mähren. *Rollgang mit mehreren Walzgerüsten, die nebeneinander angeordnet sind.*



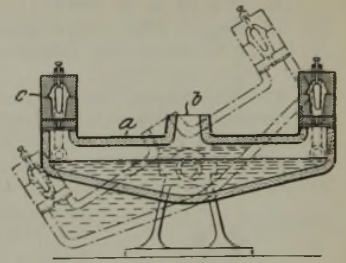
Die nach dem Kühlbett a zu gelegene Rinnenwand b, c wird von beweglichen Armen d, e getragen, welche die zugehörige Rinne überbrücken; die nach dem Kühlbett hin geneigten Tragarme dienen der beweglichen Rinne kommende Walzbahn.

Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 505 155, vom 22. November 1927; ausgegeben am 15. August 1930. Remy van der Zypen & Co. und Dipl.-Ing. Erich Günther Köhler in Andernach. *Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des Walzbetriebes bei Bandwalzwerken.*



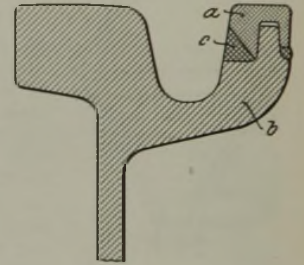
Bei Walzwerken mit mehreren hintereinander angeordneten Gerüsten, bei denen die Walzenpaare in einem festen Geschwindigkeitsverhältnis angetrieben werden, wird durch die Längung der Schleife zwischen zwei Walzgerüsten regelnd auf den Walzspalt eingewirkt, indem der Hebel a, der die von der Bandschleife beeinflusste Rolle b trägt, über ein Gestänge c, d mit der Oberwalzenanstellung verbunden ist. Die Oberwalze steht außerdem ständig unter dem Einfluß einer den Walzdruck aufnehmenden Kraft, z. B. einer Feder e.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 505 224, vom 16. Februar 1930; ausgegeben am 15. August 1930. Französische Priorität vom 18. November 1929. Frank Stuhl in Paris. *Vorrichtung zum Gießen von Roheisen unter Druck.*



Eine schwingbar gelagerte Pfanne a hat an der Decke eine Oeffnung b zur Einführung des geschmolzenen Eisens. An den Enden trägt die Pfanne Gußformen c, in die beim Kippen der Pfanne das Eisen von unten unter Druck eindringt.

Kl. 19 a, Gr. 20, Nr. 505 902, vom 3. Mai 1929; ausgegeben am 27. August 1930. Zusatz zum Zusatzpatent 499 056. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. *Rillenschiene mit auswechselbarer Leitschiene.*



Die zur Verschweißung der Leitschiene a mit dem Leitkopf b dienenden Schweißlücken c sind am unteren Ende des in die Rille ragenden Teiles der Leitschiene angeordnet.

Kl. 48 b, Gr. 6, Nr. 506 131, vom 19. April 1928; ausgegeben am 29. August 1930. Otto Middermann in Köln. *Verfahren zur Herstellung von Verzinkpfannen aus Eisenblechen.*

Die zur Bildung der Pfannen dienenden Eisenbleche werden vor dem Zusammenbau nochmals auf eine Temperatur von 1000 bis 1150° erwärmt und bei dieser Temperatur unter einem Hammer, einer Presse o. dgl. stark bearbeitet und so verdichtet, daß eine von Poren freie Oberflächenschicht geschaffen wird.

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im September 1930¹⁾.
In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirk	Rohblöcke						Stahlguß			Insgesamt	
	Thomasstahl	Bessemerstahl	Basische Siemens-Martin-Stahl	Saure Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-stahl	Schweißstahl-(Schweiß-eisen-)	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	1930	1929
September 1930: 26 Arbeitstage, 1929: 25 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen . . .	317 551		312 009	4 385	6 911		7 252	3 613	356	652 093	972 739
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen . . .	—		18 751				248		—	19 766	28 661
Schlesien . . .	—		19 620				298	283		20 299	44 714
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland . . .		—	49 933		715	1 662	1 835	412	1 102	79 669	115 319
Land Sachsen . . .	41 115		21 521				728			23 054	49 269
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz . . .			3 287				289	241		19 236	23 409
Insgesamt: September 1930	355 666	—	425 121	4 385	7 626	1 662	10 650	4 549	1 458	814 117	—
davon geschätzt . . .	—	—	6 770	—	530	—	490	255	75	8 120	—
Insgesamt: September 1929	548 208	—	639 371	8 477	10 587	2 040	16 055	7 140	1 933	—	1 234 111
davon geschätzt . . .	—	—	7 500	—	30	—	75	—	—	—	7 605
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										31 312	49 364
Januar bis September ²⁾ 1930: 228 Arbeitstage, 1929: 229 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen . . .	3 579 408		3 525 402	86 372	74 874		80 057	40 914	4 105	7 391 634	10 095 875
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen . . .	—		185 830				2 491		—	198 153	293 997
Schlesien . . .	—		274 243				3 509	3 653		282 602	412 183
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland . . .		—	506 125		5 450	21 297	20 310	5 333	11 658	867 947	976 409
Land Sachsen . . .	499 945		228 621				7 965			255 630	437 599
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz . . .			24 737				3 096	3 009		202 438	209 277
Insgesamt: Jan./Sept. 1930	4 079 353	—	4 744 958	86 372	80 324	21 297	117 428	52 909	15 763	9 198 404	—
davon geschätzt . . .	—	—	59 770	—	1 180	—	490	255	75	61 770	—
Insgesamt: Jan./Sept. 1929	5 590 320	—	6 337 750	122 785	121 633	26 607	141 870	67 356	17 019	—	12 425 340
davon geschätzt . . .	—	—	67 500	—	270	—	675	—	—	—	68 445
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										40 344	54 259

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — ²⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar bis August 1930 (einschließlich).

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Reiche im September 1930¹⁾.

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	1930	1929
Monat September 1930: 26 Arbeitstage, 1929: 25 Arbeitstage								
A. Walzwerksfertigerzeugnisse								
Eisenbahnoberbaumstoffe	70 136	—	5 797		6 041		81 974	119 490
Formeisen über 80 mm Höhe und Universaleisen	26 265	—	18 703		2 247		47 215	86 879
Stabeisen und kleines Formeisen	108 753	2 909	4 459	14 054	9 140	8 489	147 804	243 213
Bandeisen	23 942	1 054		758			25 754	35 593
Walzdraht	57 227	2 612 ²⁾		— ³⁾			59 839	77 042
Universaleisen	10 131 ⁴⁾	—	—	—	—	—	10 131	20 231
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	35 165	2 711	6 942		800		45 618	90 203
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	5 932	1 024	3 081		323		10 360	18 319
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	10 017	9 489	4 701		1 007		25 214	38 409
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	12 968	9 577	5 626			—	28 171	41 201
Feinbleche (bis 0,32 mm)	4 296	—	145	6)	—	—	4 441	5 872
Weißbleche	8 790	—	—	—	—	—	8 790	12 645
Röhren	43 682	—	3 925		—		47 607	70 360
Rollendes Eisenbahnzeug	9 100	—	503	1 117			10 720	13 698
Schmiedestücke	10 020	1 283		1 128	264		12 695	21 688
Andere Fertigerzeugnisse	9 016	1 399			200		10 615	14 175
Insgesamt: September 1930	440 113	30 646	12 995	57 520	19 009	16 665	576 948	—
davon geschätzt	7 788	2 910	—	—	—	—	10 698	—
Insgesamt: September 1929	678 949	44 768	33 584	89 614	41 475	20 627	—	909 017
davon geschätzt	6 350	—	—	—	—	—	—	6 350
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							22 190	36 361
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt								
September 1930	46 190	1 034	2 705	4 135	40		54 104	—
davon geschätzt	2 000	—	—	—	—		2 000	—
September 1929	85 770	1 272	3 469	1 988	140		—	92 639
Januar bis September 1930: 228 Arbeitstage, 1929: 229 Arbeitstage								
A. Walzwerksfertigerzeugnisse								
Eisenbahnoberbaumstoffe	563 380	—	30 992		66 080		662 452	1 098 909
Formeisen über 80 mm Höhe und Universaleisen	333 144	—	222 525		39 666		595 335	776 714
Stabeisen und kleines Formeisen	1 293 635	32 384	65 020	187 565	106 168	70 590	1 755 362	2 332 216
Bandeisen	267 950	14 747		6 669			289 366	369 235
Walzdraht	625 674	45 229 ⁷⁾		— ⁸⁾			670 903	913 542
Universaleisen	124 251 ⁴⁾	—	—	—	—	—	124 251	152 614
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	477 103	40 991	94 164		7 808		620 066	818 195
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	84 850	13 598	23 093		3 823		125 364	166 267
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	112 338	101 407	45 958		17 491		277 194	321 333
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	137 869	107 156	60 880			—	305 905	350 784
Feinbleche (bis 0,32 mm)	39 697	—	4 005	6)	—	—	43 702	58 456
Weißbleche	104 627	—	—	—	—	—	104 627	104 396
Röhren	460 817	—	41 105		—		501 922	699 519
Rollendes Eisenbahnzeug	97 873	—	7 195	12 387			117 455	126 778
Schmiedestücke	119 818	15 897		11 069	3 639		150 423	200 764
Andere Fertigerzeugnisse	110 431	10 948			1 341		122 720	159 309
Insgesamt: Januar/September 1930	4 901 922	349 195	200 911	620 638	220 215	174 166	6 467 047	—
davon geschätzt	59 418	5 360	—	—	—	950	65 728	—
Insgesamt: Januar/September 1929	6 693 738	426 948	300 633	683 178	359 998	184 536	—	8 649 031
davon geschätzt	57 150	—	—	—	—	—	—	57 150
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							28 364	37 769
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt								
Januar/September 1930	621 028	14 334	20 201	32 631	978		689 172	—
davon geschätzt	2 000	—	—	—	—		2 000	—
Januar/September 1929	823 883	13 805	26 110	32 612	3 083		—	899 493

1) In der Statistik sind die Werke des Reichsverbandes der Eisen- und Stahl-Industrieller. 2) Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. 3) Siehe Sieg-, Dill- und Lahn-Region. 4) Einschließlich Schlesien, Nord-, Ost- und Mitteldeutschland und Sachsen.

Belgiens Hochöfen am 1. Oktober 1930.

	Hochöfen			Erzeugung in 24 h
	vorhanden	unter Feuer	außer Betrieb und im Bau befindlich	
Hennegau und Brabant:				
Sambre et Moselle	7	7	—	1750
Moncheret	1	1	—	70
Thy-le-Château	4	3	1	495
Hainaut	4	2	2	500
Monceau	3	—	3	—
La Providence	5	5	—	1250
Clabecq	4	3	1	600
Boël	3	2	1	400
zusammen	31	23	8	5065
Lüttich:				
Cockerill	7	6	1	1103
Ougrée	7	6	1	1200
Angleur-Athus	9	6	3	900
Espérance	4	3	1	450
zusammen	27	21	6	3653
Luxemburg:				
Halanzy	2	1	1	80
Musson	2	2	—	153
zusammen	4	3	1	233
Belgien insgesamt	62	47	15	8951

Polens Außenhandel im Jahre 1929¹⁾.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1928	1929	1928	1929
	t	t	t	t
Kohle	49 437	60 497	12 549 252	13 911 612
Koks	180 738	232 970	162 708	149 859
Braunkohle	26	185	38	—
Briketts	17 927	21 432	9 015	9 248
Eisenerz	417 040	533 293	116 691	99 058
Roheisen	4 881	5 826	324	191
Eisenlegierungen	2 378	1 766	5 411	4 481
Vorgewalzte Blöcke, Luppen usw.	293	39 197	16	2 074
Schienen	4 163	1 852	26 371	14 490
Stab- und Formeisen	11 056	10 222	31 772	90 998
Eisen- u. Stahlbleche, darunter Weißbleche, verzinkte Bleche usw.	15 429	13 788	35 927	49 524
Eisen- und Stahlraht	2 092	2 766	3 342	2 126
Röhren aus Eisen und Stahl	2 039	2 609	57 512	66 837

¹⁾ Nach Comité des Forges de France, Bull. 4141 (1930).

Der Kohlenbergbau der Niederlande im Jahre 1929.

Der niederländische Kohlenbergbau nimmt von Jahr zu Jahr eine bedeutendere Stellung im Wirtschaftsleben des Landes ein. Bereits im Jahre 1928 erreichte die Steinkohlenförderung eine

Zahlentafel 1. Der Brennstoffverbrauch der Niederlande.

Jahr	Steinkohlenförderung		Einfuhrüberschuß (Steinkohlen, Koks, Briketts)		Verbrauch (Steinkohlen, Koks, Briketts)	
	t	% des Verbrauchs	t	% des Verbrauchs	t	je Kopf der Bevölkerung t
1927	9 488 412	83,6	1 833 866	16,4	11 322 278	1,494
1928	10 920 054	92,0	927 857	8,0	11 847 911	1,643
1929	11 581 202	88,0	1 584 635	12,0	13 165 837	1,692

Höhe von 10 920 054 t. Im verflossenen Jahre nahm die Förderung wiederum um 661 148 t zu. Im Juli 1929 erreichte die monatliche Förderung zum ersten Male 1 Mill. t. Da die Einfuhr von Steinkohlen aus dem Auslande ebenfalls größer wurde, die Ausfuhr holländischer Kohlen sich im Laufe des Jahres 1929 jedoch ermäßigte, erhöhte sich der Verbrauch des Landes gegenüber dem Vorjahre um nicht weniger als 1,3 Mill. t. Die Verbrauchszunahme ist in erster Linie auf die sich stets weiter entwickelnde niederländische Industrie zurückzuführen. Förderung und Verbrauch sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Bis zum Jahre 1923 war die Förderung der niederländischen Privatgruben wesentlich umfangreicher als die der staatlichen Unternehmen. In den letzten Jahren jedoch hat sich die Förderung

Zahlentafel 4. Steinkohlen-, Koks- und Brikettausfuhr der Niederlande 1925 bis 1929.

Jahr	Gesamtausfuhr an Steinkohlen, Koks und Briketts t	Von der Ausfuhr gingen nach													
		Deutschland		Belgien		Frankreich		Luxemburg		Schweiz		Großbritannien		sonst. Ländern	
		t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
1925	3 203 295	239 365	7	1 671 510	52	982 392	31	115 856	4	104 246	3	—	—	89 926	3
1926	4 488 558	172 470	4	2 104 309	47	1 039 954	23	163 963	4	194 686	4	499 153	11	314 023	7
1927	4 187 002	402 252	10	2 142 300	51	1 202 958	29	115 574	3	200 505	5	28 866	1	94 547	2
1928	5 134 018	848 623	17	3 382 332	66	1 479 994	29	84 564	1	231 479	5	13 143	—	93 883	2
1929	5 666 153	818 118	14	2 453 912	43	1 980 219	35	158 417	3	204 911	4	—	—	50 576	1

der Staatsbergwerke — insbesondere durch die Grube Maurits — derartig gehoben, daß in nächster Zukunft nur noch ungefähr ein Drittel der Gesamtförderung des Landes auf die privaten, dagegen zwei Drittel auf die staatlichen Betriebe entfallen werden, wenn auch im verflossenen Jahre die Förderung der staatlichen Werke um ungefähr 110 000 t zurückging (s. Zahlentafel 2).

Zahlentafel 2. Anteil der einzelnen Gruben an der Steinkohlenförderung der Niederlande.

	1928	1929	Zu- (+) oder Abnahme (—) gegenüber dem Vorjahr t
	t	t	t
Staatliche Grube Wilhelmina	1 273 998	1 350 648	+ 76 650
„ „ Emma	1 974 419	1 932 277	— 42 142
„ „ Hendrik	1 774 858	1 629 828	— 145 030
„ „ Maurits	1 943 661	1 944 592	+ 931
Zusammen	6 966 936	6 857 345	— 109 591
Dominiale Grube	812 440	946 848	+ 134 408
Grube Willem-Sophia	440 000	471 000	+ 31 000
Oranje-Nassaugrube I	438 487	469 601	+ 31 114
Oranje-Nassaugrube II	624 072	643 077	+ 19 005
Oranje-Nassaugruben III und IV	720 620	681 974	— 138 646
Grube Laura und Vereinigung	726 500	800 200	+ 73 700
Grube Julia	191 000	475 900	+ 284 900
Zusammen	3 953 119	4 723 857	+ 770 738
Insgesamt	10 920 055	11 581 252	+ 662 227

Die wirtschaftliche Lage der holländischen Kohlenindustrie war im verflossenen Jahre günstiger als im Jahre zuvor. Der Kohlenmarkt hatte im allgemeinen eine festere Stimmung. Die Umsätze waren ziemlich bedeutend, und die Preise, die zu Anfang des vergangenen Jahres noch äußerst ungünstig lagen, besserten sich bedeutend. Die Nachfrage nach geschulten Arbeitskräften war größer als das Angebot. Am 31. Dezember 1929 wurden 37 873 Arbeiter (31. Dez. 1928: 34 871), wovon 26 857 (24 826) Untertage- und 11 016 (10 045) Uebertage-Arbeiter waren, in den niederländischen Gruben beschäftigt. Das Ansteigen der Arbeitskräfte ist zum Teil auf die größere Koksherstellung der staatlichen Betriebe zurückzuführen. Der Durchschnittslohn betrug je Schicht in Gulden:

Durchschnittslohn in fl	Januar 1927	Januar 1928	Januar 1929	Dezember 1929
Untertage-Arbeiter	5,68	5,53	5,60	5,43
Uebertage-Arbeiter	4,13	3,99	4,05	4,31

Trotz der bedeutenden Förderzunahme mußte Holland infolge der starken Verbrauchszunahme die Einfuhr von Brennstoffen im Laufe des letzten Jahres wiederum erhöhen. Die Einfuhr von Steinkohlen, Koks, Steinkohlen- und Braunkohlenbriketts betrug: Zahlentafel 3. Steinkohlen-, Koks- und Briketteinfuhr der Niederlande 1927 bis 1929.

Jahr	Gesamteinfuhr an Steinkohlen, Koks und Briketts t	Von der Einfuhr kamen aus							
		Deutschland		Großbritannien		Belgien		sonstigen Ländern	
		t	%	t	%	t	%	t	%
1927	9 469 406	7 111 704	75	1 906 752	20	376 000	4	74 950	1
1928	9 394 746	7 050 759	75	1 803 126	19	444 309	5	96 552	1
1929	10 316 511	7 629 746	74	2 191 926	21	346 083	3	148 766	1

Die Steinkohleneinfuhr nahm im letzten Jahre um 858 000 t zu; von dieser Zunahme entfielen nicht weniger als 501 000 t auf

nahm die Ausfuhr von Koks und auch Briketts dagegen an Bedeutung zu. Belgien steht, wie auch in den Jahren zuvor, an erster Stelle unter den Steinkohlenabnehmern. Dann folgen Frankreich und Deutschland. Die niederländische Koksaußfuhr ist im Gegensatz zur Steinkohlenaufuhr wesentlich größer als die Einfuhr. Frankreich ist der bedeutendste Abnehmer. Der Brikettabsatz ist verhältnismäßig bedeutungslos.

Von weiterer Bedeutung sind die niederländischen Bunker-Kohlenlieferungen sowohl an die eigene als auch ausländische Schifffahrt. Der Absatz war in den letzten Jahren folgender:

Absatz an Bunkerkohlen:	1926 t	1927 t	1928 t	1929 t
1. an die nationale Schifffahrt	936 631	1 202 403	1 188 344	1 092 355
2. an die internationale Schifffahrt	3 811 759	2 246 135	2 144 443	1 973 368
Hiervon an:				
Deutsche Schiffe	435 000	425 000	440 000	450 000
Englische Schiffe	1 423 000	391 000	387 000	363 000
Französische Schiffe	260 000	188 000	168 000	131 000
Norwegische Schiffe	519 000	332 000	268 000	256 000
Schwedische Schiffe	307 000	216 000	197 000	181 000
Italienische Schiffe	267 000	303 000	303 000	250 000

Die Lieferungen an die deutsche Schifffahrt sind die umfangreichsten. Nur im Jahre 1926 sahen sich viele englische Schiffe gezwungen, in holländischen Häfen zu bunkern, da im Heimatlande der große Bergarbeiterstreik herrschte.

Im verflossenen Jahre fanden zwischen den niederländischen Privat- und Staatsunternehmen einerseits und dem Vertreter des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-syndikates, der „Steenkohlenhandelsvereinigung“ andererseits Unterhandlungen statt, um die Gewinnmöglichkeit für beide Teile zu erhöhen; die Verhandlungen waren von Erfolg.

Die Brikettfabriken stellten insgesamt 958 186 (1928: 785 829) t Steinkohlenbriketts her.

Die Kokerei des Staatsbergwerkes Emma erzeugte im Jahre 1929 an Koks 1 627 188 (1928: 812 239) t; die Kokereien in Sluis-kil, Maastricht und das Hoch-ofenwerk in Velsen lieferten zusammen 775 378 (761 153) t; insgesamt wurden also 2 402 566

(1 573 392) t Koks hergestellt. Durch die Gewinnung von rd. 800 000 (1928: 850 000) t Gaskoks in den holländischen Gasanstalten stieg somit die Gesamterzeugung auf 3 202 566 (2 423 392) t; für den inländischen Bedarf wurden 1 633 093 (1 591 583) t Koks benötigt.

Die Durchschnittsleistung je Untertage-Arbeiter stellte sich auf 461 (446) t jährlich oder je Schicht 1715 (1636) kg. Von den unter und über Tage beschäftigten Bergarbeitern waren 25 966 (25 403) Niederländer, 7330 (5857) Deutsche, 534 (612) Belgier, 663 (482) Oesterreicher, 1281 (1026) Polen und 2099 (1491) Angehörige anderer Staaten.

Die Kokserzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1928.

Nach den Ermittlungen des United States Bureau of Mines wurden im Jahre 1928 in den Vereinigten Staaten insgesamt 47 905 447 t Koks im Werte von 252 833 760 \$ hergestellt. Davon entfielen auf Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse 43 829 576 t im Werte von 236 515 204 \$ und auf Bienenkorbkoks 6 366 706 t im Werte von 16 318 556 \$. Der Durchschnittswert je net t (0,9072 kg) eingesetzter Kohle betrug bei den Bienenkorböfen 1,88 \$, bei den Öfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse 3,57 \$. An Nebenerzeugnissen wurden gewonnen: rd. 22 Milliarden m³ Gas, rd. 29 Mill. hl Teer, rd. 725 000 t Ammoniumsulfat und rd. 8,6 Mill. hl Leichtöle und andere Erzeugnisse. Ueber die Kokserzeugung in den einzelnen Staaten unterrichtet *Zahlentafel 1*.

Zahlentafel 1. Die Kokserzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1928.

	Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse				Bienenkorböfen			Koks- erzeugung insgesamt
	Vor- handene Öfen	Im Bau befind- liche Öfen	Eingesetzte Kohle	Koks- erzeugung	Vor- handene Öfen	Eingesetzte Kohle	Koks- erzeugung	
			t zu 1000 kg			t zu 1000 kg		
Alabama	1 388	—	5 638 977	3 925 748	953	—	—	3 925 748
Colorado	120	—	808 601	549 602	1 498	200 051	130 818	680 420
Illinois	937	21	4 274 989	2 940 203	—	—	—	2 940 203
Indiana	1 384	—	7 441 710	5 528 659	—	—	—	5 528 659
Maryland	360	—	1 483 878	1 076 300	—	—	—	1 076 300
Massachusetts	381	—	939 257	623 569	—	—	—	623 569
Michigan	576	—	3 081 907	2 176 968	—	—	—	2 176 968
Minnesota	196	—	816 424	564 910	—	—	—	564 910
New Jersey	207	—	1 136 713	819 362	—	—	—	819 362
New York	868	—	4 990 654	3 449 770	—	—	—	3 449 770
Ohio	1 820	15	10 401 995	7 063 640	202	1)	1)	7 063 640
Pennsylvania	3 235	109	18 439 441	12 224 837	27 552	4 777 639	3 122 588	15 347 425
Tennessee	24	—	137 379	102 635	1 415	157 586	94 159	196 794
Utah	56	—	406 743	223 627	819	44 158	25 490	249 117
Virginia	—	—	—	—	2 914	381 718	224 744	224 744
Washington	20	—	58 476	36 973	235	26 629	17 007	53 980
West-Virginia	411	—	1 783 885	1 240 579	4 408	665 435	391 383	1 631 962
Sonstige Staaten	561	—	1 813 487	1 282 194	1 292	113 490	69 682	8 415 516
Insgesamt	12 544	145	63 654 509	43 829 576	41 288	6 366 706	4 075 871	47 905 447

1) In „Sonstige Staaten“ enthalten.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des englischen Eisenmarktes im September 1930.

Im Berichtsmonat war die Geschäftslage ziemlich unübersichtlich. Die Ende August wahrnehmbare günstigere Beurteilung machte kaum Fortschritte; trotzdem war die Lage im Vergleich zu den Vormonaten etwas besser. Hin und wieder schienen die Käufer auf längere Sicht abschließen zu wollen, wobei es sich jedoch hauptsächlich um geringere Mengen Roheisen und Halbzeug handelte. Die britischen Werke hatten Mühe, ihre Auftragsbestände aufzufüllen, so daß die Zahl der in Betrieb befindlichen Werke ständig zurückging. Der Beschäftigungsgrad der Industrie in den verschiedenen Bezirken ist nur schwierig zu schätzen; er dürfte im allgemeinen bei etwa 55 bis 60 % liegen. Eine gewisse Heiterkeit erregte das Auftreten eines Herrn Replogle, der im Kriege einen Verwaltungsposten bei der amerikanischen Stahlkontrolle innegehabt hatte. Dieser Herr teilte mit, daß er aufgefordert worden sei, die britische Stahlindustrie neuzugestalten, und daß einer seiner Pläne darin bestünde, an irgendeinem Punkt der Küste ein neues Stahlwerk im Werte von 60 Mill. £ zu errichten. Man konnte sich weder der Person des Herrn Replogle erinnern, noch sein Auftauchen erklären; nach kurzer Zeit kehrte er denn auch nach Amerika zurück. Ende September ließ ein plötzliches Anziehen des Ausfuhrgeschäftes, das einige Abschlüsse mit China brachte, die Hoffnung aufkommen, daß dieser schon einige Zeit daniederliegende Markt sich wiederbeleben werde. Der Markt für Festlandsstahl in Großbritannien lag im Berichts-

monat verwirrt bei flauen Preisen; die festländischen Werke schienen keine einheitliche Politik zu verfolgen, sondern waren geneigt, auf alle Fälle zu sehr niedrigen Preisen zu verkaufen; später hielten sie sich jedoch mehr zurück. Als Folge dieses Verhaltens wurden Käufer und Verbraucher gleichfalls unschlüssig und deckten meistens nur ihren unmittelbaren Bedarf; trotzdem war die Septemberrunde eine Zeit wirklich guter Kaufstätigkeit.

Die britischen Werke konnten keine besonders großen Auftragsaufträge verbuchen, obwohl einige Anzeichen für ein besseres Geschäft vorhanden waren. Z. B. nahmen Armstrong, Whitworth & Co. Ltd. einen Auftrag im Werte von £ 100 000 auf eine elektrische Kraftzentrale und Maschinen für eine argentinische Eisenbahn herein. Die British Steel Export Association, die Zentralstelle der britischen Formeisen- und Grobblechhersteller, erhielt eine Bestellung auf einige tausend Tonnen für Südafrika; ferner wurde ihr von den kanadischen Staatseisenbahnen ein Auftrag auf größere Mengen Stahl in Aussicht gestellt. Die argentinischen Eisenbahnen bestellten einige Lokomotiven; die Nordostküstenwerke tätigten einen Abschluß auf zwei Tankschiffe für schwedische Eigentümer und einen größeren Personendampfer für französische Besitzer. Die Entwicklung des Kupferbergbaues in Rhodesien brachte gleichfalls Bestellungen auf Röhren, Kessel und Kesselhaus-Ausrüstungen.

Man kann wohl ohne Übertreibung sagen, daß im Berichtsmonat überhaupt keine Erzkäufe stattfanden. In allen Teilen des Landes besaßen die Verbraucher noch umfangreiche alte Verträge und waren mit der Abnahme noch sehr im Rückstande.

Bestes Rubio stellte sich Anfang September auf 19/— sh und nordafrikanischer Roteisenstein auf 18/— sh, mit Frachten von 5/6 bzw. 6/— sh. Auch im Verlaufe des Monats blieben die Erpreise unverändert und waren infolge der Geschäftsstille nur Nennpreise, während die Frachten ab Mittelmeerhäfen etwas fester wurden und 6/6 sh betragen. Ende des Monats boten die Verkäufer bestes Rubio zu 18/— sh cif an, konnten aber keine Abnehmer finden, ebenso nicht für nordafrikanischen Roteisenstein zu 17/— sh.

Auf dem Roheisenmarkt bemühten sich die Werke, ihre Erzeugung den Marktbedürfnissen anzupassen, während sich die Verbraucher nur auf unmittelbare Bedarfsdeckung beschränkten. Immerhin herrschte ein etwas besseres Verhältnis zwischen Käufern und Verkäufern als in den Sommermonaten, wo die Werke auf ihren hohen Preisen beharrten. Dies kam auch verschiedentlich in Erklärungen der Händler und Verbraucher zum Ausdruck, ihre Aufträge nach Möglichkeit an britische Werke zu vergeben. Dieser Umschwung ist zum Teil auf Außenseiter zurückzuführen. Die Preise von britischem Eisen blieben während des Monats unverändert. Die Cleveland-Werke hielten ihren Preis auf 63/6 sh fob und frei Eisenbahnwagen für Gießereirohisen Nr. 3 und die mittellenglischen Werke auf 72/6 sh für Derbyshire-Gießereirohisen Nr. 3 und 70/— sh für Northamptonshire-Gießereirohisen Nr. 3. Die Erzeugung von Cleveland-Rohisen ist so zurückgegangen, daß nach Versorgung der Tochterwerke nicht viel übrigblieb. Infolgedessen konnte die Erzeugung vollständig abgesetzt und die Lagervorräte etwas vermindert werden. Der starke Erzeugungsrückgang erhellt am besten aus der Tatsache, daß die Nordostküstenwerke im August nur noch 105 200 t gegen 205 000 t im März herstellten. Ähnliche Einschränkungen erfolgten auch in allen anderen Erzeugerbezirken. An der Nordwestküste, einschließlich Cumberland und Nord-Lancashire, wurde der Versuch gemacht, zwei Hochöfen abwechselnd arbeiten zu lassen, um den gänzlichen Stillstand eines Hochofens zu verhüten. Die Nachfrage nach Hämatitrohisen auch aus dem Ausland wurde im Verlauf des Septembers lebhafter, wobei man eine starke Abnahme der Lagerbestände feststellen konnte. Im Berichtsmonat gelangte verhältnismäßig wenig Festlandeseisen zum Verkauf; andererseits nahm die Einfuhr von indischem Eisen nach Schottland und Südwales derart zu, daß die britischen Erzeuger besorgt wurden. Festländisches Gießereirohisen wurde zu 53/— sh angeboten; jedoch wollten die Käufer nur etwa 51/— sh anlegen, ein Preis, den die Festlandswerke ablehnten.

Die Nachfrage nach Halbzeug war im September ungewöhnlichen Schwankungen unterworfen. Zu Monatsbeginn behielten die Verbraucher allgemein ihre abwartende Haltung bei. Der gleichzeitige Unwille über die Preisvorbehalte der Internationalen Rohstahlgemeinschaft führte dazu, daß ein Teil des an sich schon geringen Geschäftes an die britischen Werke fiel. Später knüpften die Festlandshändler jedoch ihre alten Geschäftsbeziehungen wieder an, so daß Mitte des Monats eine ziemlich lebhaftere Kaufstätigkeit in festländischem Werkstoff vorhanden war. Dies hatte aber wenig Einfluß auf die britischen Erzeugerpreise, die sich fest auf £ 5.15.— bis 5.17.6 für Knüppel und £ 5.12.6 bis 5.15.— für Platinen, fob, hielten. Diese Preise wurden jedoch unterboten; namentlich die frachtlich günstig liegenden Werke sollen wesentlich billiger verkauft haben. Die Nordostküstenwerke forderten für weiche Stahlknüppel £ 5.15.— und für Platinen £ 5.12.6. Zur Zeit ist die Halbzeugbelieferung des offenen Marktes durch Werke dieses Bezirkes gering. Zu Monatsanfang kosteten festländische vorgewalzte Blöcke £ 3.13.—, zwei- und zweiviertelzöllige Knüppel £ 3.17.6 und zweieinhalb- bis vierzöllige £ 3.16.—; schwere Platinen wurden zu £ 3.17.6 und leichte zu £ 4.— verkauft. Die Preise glitten bis Mitte September weiter ab, so daß sich vorgewalzte Blöcke auf £ 3.10.— bis 3.11.— stellten; zwei- und zweiviertelzöllige Knüppel konnten leicht zu £ 3.13.— bis 3.14.—, und zweieinhalb- bis vierzöllige zu £ 3.12.— bis 3.13.— gekauft werden. Die Lage des Platinenmarktes wurde

etwas ungewöhnlich; anscheinend kosteten sowohl schwere als auch leichte Platinen der gebräuchlichen Abmessungen £ 3.16.—. Die meisten Käufe sollen etwa zu diesem Preise zustande gekommen sein. Gegen Ende September schwächte sich die Lage in Festlandsstahl erneut ab. Vorgewalzte Blöcke gingen auf £ 3.8.— bis 3.9.—, zwei- und zweiviertelzöllige Knüppel auf £ 3.11.6 bis 3.12.6 und zweieinhalb- bis vierzöllige auf £ 3.10.— zurück. Schwere Platinen waren unschwer zu £ 3.12.6 und leichte zu £ 3.14.— erhältlich; ein umfangreicher Auftrag in Platinen soll zu einem noch um 6 d unter der niedrigst bekannten Notierung liegenden Preise abgeschlossen worden sein. Besonders kennzeichnend war der heftige Wettbewerb unter den Werken. Die Franzosen schossen offensichtlich den Vogel ab; sie waren anscheinend bereit, zur Erlangung von Aufträgen jedwedes Zugeständnis zu machen. Festlandswalzdraht blieb während des ganzen Monats gedrückt. Der Anfang September bestehende Preis von £ 5.15.— bis 5.17.6 fob bröckelte infolge der Verbandschwierigkeiten Mitte des Monats um 12/6 sh auf £ 5.5.— fob ab.

In Fertigerzeugnissen blieb die Nachfrage spärlich und unregelmäßig über den Markt verteilt. Es war ein gewisser Gegensatz vorhanden, da einige britische Werke noch einigermaßen beschäftigt waren, während andere nach Aufträgen schmachteten. Unter diesen Umständen war es bemerkenswert, daß sich die offiziellen Preise so gut behaupteten. Sie betragen für dünnes Stabeisen £ 8.5.— für das Inland und £ 7.15.— für die Ausfuhr, für Winkeleisen £ 8.7.6 bzw. 7.7.6, für T-Eisen £ 9.7.6 bzw. 8.7.6, für Träger £ 8.10.— bzw. 7.7.6, für 3/8- und mehrzöllige Schiffsbleche £ 8.15.— bzw. 7.15.—. Auf Schiffsbleche, U-Eisen, Träger, T- und Winkeleisen werden den Firmen, die ausschließlich englischen Stahl verbrauchen, Preisnachlässe gewährt. Gegen Monatsmitte sprach man von Preiserabsetzungen, wahrscheinlich, weil einige Händler um 2/6 sh und sogar noch mehr unter den offiziellen Preisen verkauft hatten. Es waren dies hauptsächlich diejenigen Händler, die über besondere Beziehungen zu den Stahlwerken verfügen. Die Folge war, daß sich die Käufer wieder schärfer zurückhielten. Die Gerüchte wurden Ende September betonter, ohne daß man sich jedoch darüber klar war, ob die Stahlhersteller ihre Preise senken oder ihre Rabatte erhöhen würden. So sieht man mit Gespanntheit der Oktoberversammlung des Stahlerzeuger-Verbandes entgegen. Unzweifelhaft nahm die Unsicherheit der Käufer durch die Schwäche der Festlandsstahlpreise noch zu. Anfang des Monats kosteten Stabeisen £ 4.4.— bis 4.5.—, britische Normalprofilträger £ 4.5.— bis 4.7.6, Normalprofile £ 4.4.—, 3/16- bis 1/4-zölliges Rund- und Vierkanteseisen £ 4.14.— und 3/16- bis 7/16-zölliges £ 4.12.—, 3/8- und mehrzölliges Grobblech £ 5.7.6 und 3/16-zölliges Grobblech £ 5.3.—. Mitunter schien sich der Markt zu befestigen, machte aber bald wieder einer neuen Schwäche Platz. Zu Monatschluß war Stabeisen auf £ 4.3.— gesunken; französische Werke waren bereit, dünne Abmessungen um 1/— sh billiger zu verkaufen. In Trägern bestand wenig Nachfrage; schwere Träger, britische Normalprofile, gingen auf £ 3.19.— herunter, während Normalprofile zu £ 3.17.— bis 3.18.— angeboten wurden. 3/16- und 1/4-zölliges Rund- und Vierkanteseisen notierte £ 4.11.— und 3/16- bis 7/16-zölliges £ 4.8.6. Die Lage der festländischen Grobblechhersteller besserte sich im Berichtsmonat nicht; der Preis für 1/8-zölliges Grobblech bröckelte in der letzten Monatswoche auf £ 5.— bis 5.1.— und für 3/16-zölliges Grobblech auf £ 4.18.— bis 4.18.6 ab. Das Herbstgeschäft ließ sich für die britischen Fein- und Weißblecherzeuger schlecht an. Die Nachfrage nach Weißblechen ist schon seit längerer Zeit gering, so daß die Händler fortgesetzt den Werkspreis von 18/— sh für die Normalkiste 20 x 14 fob unterschreiten. Die amerikanischen Werke wurden besonders in Südamerika zu scharfen Wettbewerbern und nahmen bedeutende Auftragsmengen zu billigen Preisen herein. Hinzu kam, daß die Käufer wegen des Sturzes der Zinnpreise eine Verbilligung der Weißbleche forderten. Diese Umstände veranlaßten die Weißblechhersteller, auf ihrer Versammlung am 23. September den Preis für die Normalkiste um 1/— sh auf 17/— sh zu er-

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im September 1930.

	5. September		12. September		19. September		26. September		30. September	
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d
Gießereirohisen										
Nr. 3	3 3 6	2 15 0	3 3 6	2 15 0	3 3 6	2 15 0	3 3 6	2 13 0	3 3 6	2 12 0
Basisches Roheisen	3 1 0	2 11 0	3 1 0	2 11 0	3 1 0	2 11 0	3 1 0	2 11 0	3 1 0	2 11 0
Knüppel	5 15 0	3 17 6	5 15 0	3 15 0	5 15 0	3 13 6	5 15 0	3 13 0	5 15 0	3 12 0
Platinen	5 12 6	3 17 6	5 12 6	3 16 0	5 12 6	3 15 0	5 12 6	3 15 0	5 12 6	3 14 0
Walzdraht	7 15 0		7 15 0		7 15 0		7 15 0		7 15 0	
Handelstabeisen	7 15 0	4 5 0	7 15 0	4 5 6	7 15 0	4 5 0	7 15 0	4 3 6	7 15 0	4 3 6

niedrigen. Gleichzeitig setzten die Walliser Stahlwerke ihren Preis für Weißblech-Platinen auf £ 5.15.— herab. Trotz Anzeichen einer Wiederbelebung des Herbstgeschäftes blieb die Lage für verzinkte Bleche ungünstig. Auf dem indischen Markt wurde der belgische Wettbewerb besonders fühlbar. Die Werke beschlossen um die Monatsmitte, den Ausfuhrpreis um 5/— sh auf £ 11.12.6 fob für 24-G-Wellbleche in Bündeln herabzusetzen und den Werken freizustellen, auf dem indischen Markt Sonderpreise zu verlangen mit der Bedingung, daß die Verkäufe cif abgeschlossen werden. Infolgedessen ging der Preis für Indien auf £ 12.8.9 zurück.

Ueber die Preisentwicklung im einzelnen unterrichtet vorstehende *Zahlentafel 1*.

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Nach dem Bericht über das 4. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (Juli bis September 1930) und über das 5. Geschäftsjahr 1929/30 (Oktober 1929 bis September 1930) wurden im Vergleich zu dem vorhergehenden Vierteljahr gefördert oder erzeugt:

	4. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (Juli bis Sept. 1930)	3. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (April bis Juni 1930)
Kohle	5 765 610 t	5 926 550 t
Koks	2 088 900 t	2 152 151 t
Roheisen	1 020 762 t	1 140 815 t
Rohstahl	1 083 101 t	1 185 735 t

Insgesamt betrug die Erzeugung:

	im 5. Geschäftsjahr 1929/30 (Okt. 29 bis Sept. 30)	im 4. Geschäftsjahr 1928/29 (Okt. 28 bis Sept. 29)
Kohle	25 722 500 t	27 241 990 t
Koks	9 333 553 t	9 627 304 t
Roheisen	5 296 970 t	6 007 953 t
Rohstahl	5 538 395 t	6 419 796 t

Die Zahl der Arbeiter und Angestellten entwickelte sich wie folgt:

	am 30. Sept. 1930	am 30. Juni 1930	am 30. Sept. 1929
Arbeiter:			
Ver. Stahlwerke insgesamt . . .	134 708	154 315	176 716
davon Steinkohlenbergbau . . .	65 244	74 442	87 085
Angestellte:			
Ver. Stahlwerke insgesamt . . .	16 359 ¹⁾	15 353	15 331
davon Steinkohlenbergbau . . .	4 916	4 970	4 948

Der Umsatz mit Fremden belief sich:

	im 4. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (Juli bis Sept. 1930) (vorläufige Zahlen) <i>R.M.</i>	im 3. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (April bis Juni 1930) (endgültige Zahlen) <i>R.M.</i>
auf	272 541 000	290 802 080
Davon entfallen auf		
Abnehmer im Inlande	166 802 000	180 032 389
Abnehmer im Auslande	105 739 000	110 769 691

Insgesamt betrug der Umsatz mit Fremden:

	im 5. Geschäftsjahr 1929/30 (Okt. 29 bis Sept. 30) (vorläufige Zahlen) <i>R.M.</i>	im 4. Geschäftsjahr 1928/29 (Okt. 28 bis Sept. 29) (endgültige Zahlen) <i>R.M.</i>
	1 251 532 000	1 445 032 932
Davon entfallen auf		
Abnehmer im Inlande	774 513 000	910 890 274
Abnehmer im Auslande	477 019 000	534 142 658

In den obigen Zahlen ist der Umsatz zwischen den einzelnen Abteilungen der Vereinigten Stahlwerke und der Umsatz der zum Konzern der Vereinigten Stahlwerke gehörenden Beteiligungen nicht enthalten.

Die spezifizierten Auftragsbestände der Hüttenwerke und Verfeinerungsbetriebe an Eisen- und Stahlerzeugnissen, die am 30. September 1930 in den Büchern der Vereinigten Stahlwerke standen, machten etwa 44,3 % des entsprechenden Auftragsbestandes im Monatsdurchschnitt des Geschäftsjahres 1928/29 aus.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im September 1930. —

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie erfuhr im September eine weitere erhebliche Verschärfung. Die in- und ausländischen Abnehmerkreise hielten mit Anfragen noch mehr zurück als im August. Der Auftragseingang verringerte sich trotz des schon in den vorhergehenden Monaten erreichten Tiefstandes sowohl im Inlands- als auch im Auslandsgeschäft. Der Beschäftigungsgrad lag nur noch wenig über 50 %. Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit verminderte sich außerdem um fast eine Stunde. In dem mit dem Berichtsmonat abgeschlossenen dritten Vierteljahr 1930 hat sich die Lage der deutschen Maschinen-

¹⁾ Ein Vergleich dieser Angestelltenzahl mit früheren ist nicht möglich, da sich die Erhebungsgrundlage infolge Neugruppierung des Rahmentarifs von Arbeitnordwest geändert hat.

industrie weiter stark verschlechtert. Der Auftragseingang lag im Vierteljahresdurchschnitt um etwa 12 % unter dem Ergebnis des zweiten Vierteljahres 1930 und um 35 % unter dem des dritten Vierteljahres 1929, obwohl dieser Abschnitt des vergangenen Jahres schon eine stark rückläufige Bewegung der Auftragskurve gezeigt hatte. Der Beschäftigungsgrad, gemessen an der geleisteten Arbeiterstundenzahl, sank seit Januar 1930 von 63 % auf 52 % im September. Im dritten Vierteljahr 1929 hatte er noch rd. 69 % betragen. Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit verminderte sich im Laufe der letzten drei Monate um anderthalb Stunden und der Belegschaftsstand um 7 %.

Eschweiler Bergwerks-Verein, Kohlscheid. — Das Geschäftsjahr 1929/30 litt stark unter der Ungunst der Wirtschaftsverhältnisse. Trotz aller Hemmnisse war es jedoch möglich, die Förderung der Kohlengruben, deren Betriebseinrichtungen in letzter Zeit stark ausgebaut und verbessert worden waren, in Verfolg der vorgesehenen Entwicklung nicht unwesentlich zu erhöhen. Der Absatz, der zu 64,5 % ins Inland, zu 35,5 % ins Ausland geht, wurde durch die Verkaufsorganisation nachdrücklich betrieben. Alle Bemühungen vermochten es nicht zu verhindern, daß die Haldenbestände am Ende des Geschäftsjahres eine Höhe von 151 630 t erreichten. Diese Mengen stellten einschließlich der Vorräte an Nebenerzeugnissen einen Wert von rd. 3 462 000 *R.M.* dar. Mit der mengenmäßigen Steigerung hielten die Erlöse keineswegs Schritt. Die Erhaltung und die notwendige Ausdehnung der Absatzgebiete erforderte immer größere Opfer wegen des ausländischen Wettbewerbs.

Bei der Hüttenabteilung war das In- und Auslandsgeschäft zu Anfang des Geschäftsjahres 1929/30 befriedigend. Im September trat jedoch eine Verschlechterung ein, die sich in den folgenden Monaten weiter verschärfte. Verschiedene Betriebe mußten deshalb zeitweise stillgelegt oder eingeschränkt werden. Die Roheisenerzeugung fand in den ersten sieben Monaten noch vollen Absatz. Bei ständig nachlassendem Auftragseingang wuchs in den folgenden Monaten der Lagerbestand jedoch so beträchtlich an, daß der Hochofen zu Beginn des neuen Geschäftsjahres gedämpft werden mußte. Die Preisbildung zeigte eine den Marktverhältnissen entsprechende ungünstige Entwicklung. Die Ausfuhrpreise blieben das ganze Jahr hindurch äußerst gedrückt, so daß auch auf dem Auslandsmarkt ein Nutzen nicht erzielt werden konnte. Der Beschäftigungsgrad der Hüttenabteilung betrug im Berichtsjahr durchschnittlich nur 60 %.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Betriebe wurden im Berichtsjahre 6 444 241,69 *R.M.* verausgabt. Gefördert oder erzeugt wurden im einzelnen:

	1929/30	1928/29
Kohlen	4 596 318 t	4 075 989 t
Koks	1 054 336 t	1 062 941 t
Briketts	221 421 t	245 728 t
Gießereiroheisen	40 611 t	43 420 t
Stahlroheisen	4 005 t	—
Schlackensteine	2 007 250 Stück	4 408 000 Stück
Rohblöcke	7 472 t	11 754 t
Stab- und Bandeseisen	20 587 t	23 453 t
Geschweißte Röhren	7 860 t	12 478 t
Nahtlose Röhren	6 663 t	8 283 t
Kleineisenzeug und Schmiedestücke	4 538 t	4 941 t
Eisenkonstruktionen	2 210 t	1 892 t

Die Zahlen zeigen im einzelnen die durch verringerte Aufnahmefähigkeit des Eisenmarktes bedingte Einschränkung der Erzeugung. Der Versand konnte lediglich in Kleineisenzeug und Eisenkonstruktionen auf befriedigender Höhe gehalten werden. Der Absatz in Bandeseisen und Röhren betrug nur 45,5 % bzw. 35,5 % des Quotenanteils.

An Nebenerzeugnissen wurden im Berichtsjahre 24 017 t Teer, 6203 t Benzol und 12 968 t Ammoniak gewonnen. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter belief sich auf 17 661 gegen 16 643 im Vorjahre. Die gezahlten Lohnsummen einschl. Hüttenabteilung betragen 42 329 673 *R.M.*. Der Gesamtumsatz einschl. Hüttenabteilung belief sich auf 87 876 505 *R.M.*. An Reichs-, Staats- und Gemeindesteuern und Aufbringungsschuld (ausschl. Umsatzsteuer) wurden 2 671 809 *R.M.*, an Werksbeiträgen zur Invaliditäts- und Altersversicherung, Knappschaft und Unfallversicherungsgenossenschaft 5 836 218 *R.M.*, an den Verein der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirkes (Bergschule) 88 678 *R.M.*, an Beiträgen zu gemeinnützigen und wohltätigen Zwecken, Beamtenruhegehaltskasse und Arbeiterunterstützungsbestand usw. 392 330 *R.M.*, insgesamt also 8 989 034 *R.M.* gezahlt.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Anteil an der Interessengemeinschaft mit den Vereinigten Hüttenwerken Burbach-Eich-Düdelingen von 7 741 170,25 *R.M.* aus. Hiervon sollen 4 442 289,55 *R.M.* zu Abschreibungen verwendet, 106 880,70 *R.M.* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt und 3 192 000 *R.M.* Gewinn (14 % wie im Vorjahre) ausgeteilt werden.

Buchbesprechungen¹⁾.

Handbuch der Experimentalphysik. Unter Mitw. von G. Angenheister-Potsdam [u. a.] hrsg. von W. Wien †, München, und F. Harms, Würzburg, unter Mitarbeit von H. Lenz, München. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 8^o.

Bd. 5. Plastische Verformung von Dr.-Ing. Georg Sachs, Abteilungsleiter im Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung in Berlin-Dahlem. Mit 100 Abb. — Die technischen Verfahren zur Untersuchung der Metalle und Legierungen von Prof. Dr.-Ing. P. Goerens und Dr.-Ing. R. Mailänder. Mit 335 Abb. 1930. (XIII, 656 S.) 64 *R.M.*, geb. 66 *R.M.*, bei Vorausbestellung des Gesamtwerkes 54,40 *R.M.*, geb. 56,10 *R.M.*

Es kennzeichnet die Entwicklung der Metallkunde und der Werkstoffprüfung in den letzten Jahren, daß im Rahmen eines Handbuches der Experimentalphysik den bis vor kurzem dem Physiker im Grunde unbekanntem Gebieten der bildsamen Verformung und technischen Prüfung metallischer Werkstoffe ein umfangreicher Band gewidmet worden ist.

Sachs ist in seinem Beiträge mit Erfolg bemüht, die wichtigsten experimentell festgestellten Tatsachen und die daraus abzuleitenden Gesetzmäßigkeiten über die Verformung metallischer Werkstoffe unter dem Einflusse äußerer Kräfte in knapper und anschaulicher Form, dem Wesen des Handbuches entsprechend, unter Vermeidung schwieriger mathematischer Behandlungen und verwickelter theoretischer Betrachtungen darzustellen. Eine solche Art der Behandlung unter möglichster Beschränkung auf gesicherte Versuchsergebnisse ist für ein Gebiet, das noch so stark in der Entwicklung und Wandlung begriffen ist, von besonderem Vorteil. Auf der anderen Seite würden die Einheitlichkeit und Faßlichkeit der Darstellung durch einen weniger weitgehenden Verzicht auf zusammenfassende theoretische Gesichtspunkte, selbst wenn sie noch nicht als unbedingt gesichert gelten müssen, gefördert worden sein. Sachs gibt im ersten Teil einen Einblick in die Ergebnisse der zahlreichen in den letzten Jahren durchgeführten Untersuchungen an metallischen Einkristallen, zu denen er selbst eine Reihe von wertvollen Beiträgen geliefert hat. Nach einer kurzen Aufzählung der Verfahren zur Herstellung einzelner Kristalle und zur Bestimmung von deren Kristallorientierung werden die Vorgänge des Reißens und Gleitens, die Erscheinungen der Verfestigung und Entfestigung sowie die Ergebnisse von Festigkeitsversuchen an einzelnen Kristallen behandelt. Im zweiten Teil werden, nach einem einführenden Abschnitt über die besonderen Eigenschaften der Kristallhaufwerke, die in Metallen besonders nach Kaltverformung zu beobachtenden inneren Spannungen und die Vorgänge bei der Verfestigung und Entfestigung besprochen; dabei wird häufig auf die technische Bedeutung der besprochenen Erscheinungen hingewiesen.

Goerens und Mailänder geben in ihrem Beiträge eine Darstellung der in der Technik üblichen Verfahren zur Untersuchung der metallischen Werkstoffe. Sie betonen mit Recht in der Einleitung, daß wir bei der Bestimmung vieler praktisch wichtigen Eigenschaften noch am Anfange der Forschung stehen und noch weit entfernt sind von dem Endziel der Werkstoffprüfung, eine möglichst genaue Beschreibung der Eigenschaften der Werkstoffe zu geben und aus diesen auf ihr späteres Verhalten bei der Formgebung und im Gebrauch zu schließen. Gemäß dieser Einstellung zur Aufgabe der Werkstoffprüfung geben die Verfasser auf Grund ihrer überaus reichen eigenen praktischen Erfahrungen einen sehr vollständigen und in Darstellung wie Anordnung ausgezeichneten Ueberblick über die große Zahl der Prüfverfahren, der belebt wird durch die Einschaltung von besonders kennzeichnenden und wichtigen Versuchsergebnissen. Wenn auch in der Behandlung der praktische Zweck der Werkstoffprüfung offenbar vorherrscht, so haben die Verfasser doch nicht unterlassen, stets die Grundlagen und theoretischen Zusammenhänge zu betonen und darzustellen, worin der besondere Reiz begründet liegt, den der ganze Beitrag nicht nur auf den Werkstoffprüfer und Metallkundigen, sondern auch auf den Physiker ausüben dürfte. Das Buch wird sicherlich dazu beitragen, das in den Kreisen der Physiker in den letzten Jahren unzweifelhaft stark gesteigerte Interesse für das Wesen der metallischen Werkstoffe der Technik und ihrer Eigenschaften zu vermehren und zu vertiefen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist es auch zu begrüßen, daß die Verfasser neben der Behandlung der Prüfverfahren zur Bestimmung der technisch besonders wichtigen mechanischen Eigenschaften im Zug-, Druck-, Biege-, Verdrehungs-, Scher- und Dauerversuch und der sonstigen physi-

kalischen Eigenschaften — wie spezifisches Gewicht, elektrische Leitfähigkeit, magnetische Eigenschaften, Wärmeausdehnung, Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme — in einem besonderen Teil einen Einblick in die Gefügelehre der metallischen Werkstoffe geben. Der dazu verfügbare Raum gestattet allerdings nur eine skizzenhafte Darstellung dieses wichtigen Teiles der Metallkunde, und es wäre bei der grundlegenden Bedeutung dieser Frage für das Wesen der metallischen Werkstoffe und die Erklärung ihrer Eigenschaften besonders erwünscht gewesen, wenn diesem Abschnitt im Rahmen des Handbuches ein größerer Platz eingeräumt worden wäre. Heute darf vom Standpunkte des Metallkundigen die Forderung aufgestellt werden, daß der Physiker in der Lage ist, die von ihm untersuchten Metalle und Legierungen nach Art und Behandlungszustand entsprechend den Erkenntnissen der neuzeitlichen Metallkunde zu kennzeichnen und bei der Deutung seiner Beobachtungen deren strukturellen Aufbau zu berücksichtigen. Hier dem Physiker das nötige Rüstzeug an die Hand zu geben, wenigstens auf wichtigen Teilgebieten, ist der vorliegende Band des Handbuches der Experimentalphysik ganz besonders geeignet. Es sei aber nochmals betont, daß der Band in gleicher Weise auch für den Metallfachmann im technischen Betriebe wie im Laboratorium viel Beachtenswertes und Lehrreiches enthält.

F. Körber.

Nickelhandbuch. Hrsg. vom Nickel-Informationsbüro, G. m. b. H., Frankfurt a. M. Leitung: Dr.-Ing. M. Waehlert. Frankfurt a. M.: [Selbstverlag des Herausgebers.] 8^o.

(Abt. 1.) Nickelstähle. T. I: Baustähle. (Mit 26 Abb. u. 4 Zahlentaf.) (1930.) (46 S.)

Das Buch stellt eine klare und geschickte Zusammenstellung der nickellegierten Stähle dar und gibt sowohl dem Konstrukteur als auch dem Betriebsmann in jeder Hinsicht wertvolle Angaben. Der bis jetzt erschienene erste Teil behandelt die Baustähle, die in übersichtlicher Form in drei Abschnitte unterteilt sind: Einsatzstähle, Vergütungsstähle und Stähle für höhere Arbeitstemperaturen.

Einleitend wird der Einfluß der einzelnen Legierungselemente mit Angabe der Strukturdiagramme besprochen und daher, dem Zweck der Schrift entsprechend, die Bedeutung des nickellegierten Stahles besonders hervorgehoben. In einem allgemein gehaltenen Abschnitt über Baustähle wird auf die Vorteile der Verwendung eines legierten Stahles für höher beanspruchte Bauteile in anschaulicher und sachlicher Weise hingewiesen. Den drei Unterabteilungen geht eine klare Kennzeichnung jeder Stahlgruppe voraus. Der so überaus wichtigen Wärmebehandlung der Einsatz- und Vergütungsstähle schenkt der Verfasser in knapper und doch klarer, treffender Weise unter Anführung von Zahlentafeln und Schaubildern besondere Beachtung.

In jedem der folgenden Sonderabschnitte werden dann in planmäßiger Anordnung die einzelnen gebräuchlichen nickellegierten Stahlsorten aufgeführt. Die geschickte Zusammenstellung ermöglicht es, sich schnell über Zusammensetzung, Wärmebehandlung, Festigkeitseigenschaften und Verwendungszweck zu unterrichten. — Die Angaben entsprechen den in nickellegierten Stählen tatsächlich vorhandenen Eigenschaften und stimmen mit den Erfahrungen der Praxis überein. Bei der Kerbzähigkeit wird jedoch die Angabe des Schlagquerschnittes vermißt, wodurch die angegebenen Zahlenwerte an Bedeutung verlieren. Bei einem Neudruck dürfte die Verwertung der Erfahrungen mit der neuen vom Verein deutscher Eisenhüttenleute festgelegten Kerbschlagprobe zweckmäßig sein. — Bei den Einsatzstählen sind die verschiedenen Einsatzverfahren in einer Zahlentafel übersichtlich zusammengestellt. Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Eigenschaften der Vergütungsstähle wird für jede einzelne Stahlsorte durch Vergütungsschaubilder dargestellt. Bei den Stählen für höhere Arbeitstemperaturen wird an Hand von Kurven über die Warmfestigkeit auf die Anwendung von Nickel für Kesselbaustoffe und Ventilstähle eingegangen.

In einer Zahlentafel am Schlusse des Buches sind sämtliche Angaben über Zusammensetzung, Eigenschaften und Behandlung von nickellegierten Stählen nochmals übersichtlich zusammengetragen.

Bei guter Anordnung wird in kurzer, klarer Form alles Wissenswerte über nickellegierten Stahl gebracht, so daß die Schrift ihrem Zwecke als Handbuch vollauf gerecht wird. Das Buch wendet sich in erster Linie an die Stahlverbraucher und gibt diesen technisch einwandfreie Unterlagen über Eigenschaften und Behandlung des nickellegierten Stahles. Es verdient weiteste Verbreitung.

Dr.-Ing. R. Scherer.

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

Janssen, Friedrich, Dr.-Ing., Gießerei-Ingenieur: Eisenguß in Dauerformen. Mit 63 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1930. (VI, 92 S.) 8°. 10,50 *R.M.*

Mit diesem Buch ist dem Gießereiwesen fraglos eine Arbeit beschied, die eine bisherige Lücke ausfüllt. Der Verfasser hat sich nicht damit begnügt, nach dem leider vielfach geübten Brauche eine kritiklose Zusammenstellung aller auf dem Gebiete des Dauerformgusses in Betracht kommenden Verfahren zu machen, er war vielmehr bestrebt, auf Grund von eigenem Können und eigenen Untersuchungen in der Praxis den gesamten einschlägigen Fragenbereich wissenschaftlich zu behandeln.

Das Werk ist vorwiegend dem Eisenguß gewidmet; eine kurze Streife in das Gebiet des Metallgusses, besonders des Spritzgusses, ist vorangestellt. Die fünf Hauptabschnitte behandeln die geschichtliche Entwicklung sowie Fragen des Betriebes, der Metallurgie, des Werkstoffes und der Wirtschaftlichkeit. Die Ueberschreibung des vierten Abschnittes mit „Werkstoff-Fragen“ wirkt jedoch irreführend, weil man darin die Behandlung des Werkstoffes für die Dauerformen vermutet, während in Wirklichkeit die in Dauerformen hergestellten Gußstücke behandelt werden.

Der Wert der Arbeit für den praktischen Betriebsmann liegt in der mit erfreulicher Offenheit durchgeführten Darlegung der Nachteile und Mißerfolge einiger Verfahren, „um so die Gießereien nach Möglichkeit davor zu bewahren, aus Unkenntnis über die Vorgänge immer wieder dieselben Fehler bei ihren Versuchen mit Dauerformen zu machen“.

Bei dem Rolle-Verfahren zur Herstellung von Abflußrohren, bei dem der Verfasser wohl auf Angaben Dritter angewiesen war, ist nicht die Teerungsfrage Anlaß gewesen, das Verfahren aufzugeben, sondern den Grund bilden die ungünstigen metallurgischen Eigenschaften, wie sie vom Verfasser selbst im vierten Abschnitt näher beschrieben sind. Die übrigen, meist amerikanischen Verfahren kennt der Verfasser aus eigener Anschauung und weiß ihre Vor- und Nachteile entsprechend einzuschätzen. Volle Würdigung sowohl in seiner geschichtlichen Entwicklung als auch in der Beurteilung der Erzeugnisse wird dem Schlegelguß zuteil.

Von allgemein wissenschaftlicher Bedeutung sind die eigenen Forschungsarbeiten über den Temperaturverlauf in den Dauerformen und die Ursache des nachteiligen Einflusses des Phosphid-eutektikums in diesen.

Der Raum verbietet, auf die weiteren Ausführungen im einzelnen näher einzugehen; unzweifelhaft bildet das Werk für den Wissenschaftler und Praktiker eine wertvolle Bereicherung.
C. Pardun.

zur Nedden, J., Dipl.-Ing.: Praktikantenausbildung für Maschinenbau und Elektrotechnik. Ein Hilfsbuch für die Werkstattausbildung zum Ingenieur. 3. Aufl. des Buches „Das praktische Jahr“. Auf Veranlassung und unter Mitwirkung des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen neu bearb. von Herwarth von Renesse. Berlin: Julius Springer 1930. (VIII, 169 S.) 8°. 4,50 *R.M.*, geb. 5,75 *R.M.*

Im allgemeinen kann auf die frühere Besprechung des vorliegenden Werkes an dieser Stelle¹⁾ verwiesen werden. Zahl der Hauptabschnitte und Gesamtumfang sind die gleichen geblieben, die Seitenzahl ist durch geringfügige Kürzungen und drucktechnische Maßnahmen von 245 auf 169 Seiten herabgesetzt. Das Buch hat jetzt die Größe eines handlichen Taschenbuches, während es früher äußerlich mehr einem Lehrbuche glich. Der Inhalt ist in einigen Abschnitten wörtlich übernommen. Durch Kürzungen sind manchmal Stellen fortgelassen, die beispielhaft anregend waren. Das Buch ist sozusagen entkeimt. Infolge der durchaus zweckmäßigen Druckanordnung glaubt man ein lexikonartiges Gebilde für Nachschlagezwecke vor sich zu haben. Es will auch nach Absicht des Verfassers in erster Linie ein Buch sein, das Anregung gibt.

Den Eisenhüttenmann geht besonders die Behandlung der Werkstoffe in dem Abschnitt 7 „Die Werkstoffe und ihr Zusammenhang mit der Konstruktion“ an. Der Unterabschnitt Eisen und Stahl (auch Kupfer und folgende) ist neu bearbeitet und erheblich gekürzt. Die Kürzung ist eine Verbesserung gegen die zweite Auflage. In der Schrifttumsübersicht vermißt man die „Gemeinfächliche Darstellung des Eisenhüttenwesens“. Auf S. 22 ist von Gußeisen gesagt: „es ist ein nicht ganz zuverlässiges Material“; ein derartig allgemeines Urteil kann bei dem Anfänger eine irreführende Auffassung hervorrufen.

Der empfehlende Hinweis bei der früheren Besprechung darf für die Neuauflage ohne Einschränkung gebraucht werden.

Hans Daiber.

Med Hammare och Fackla. Årsbok, utgiven av Sancte Örijens Gille. (Stockholm): [A.-B. C. E. Fritzes Kungl. Hovbokhandel i. Komm.]

(Bd.) 2. (Mit Abb.) (1930). (VIII, 166 S.) 8°.

Der neue Band dieses Jahrbuches¹⁾ wird durch ein Gedicht eingeleitet, das, begünstigt durch den Klangreichtum der schwedischen Sprache, die Melodie der Hüttenarbeit genannt werden kann.

Den Eisenhüttenmann wird es besonders fesseln, in der ersten Abhandlung zu lesen, wie sich die mit ihrer Entschädigung unzufriedenen Kohlenbauern versammeln und am Sonntag den 26. Oktober 1718 in Lövsta den gemeinsamen Eid schwören, keine Kohle mehr über die der Krone abzugebende Menge hinaus zu erzeugen bei einer Strafe von 100 Talern Kupfermünze für den Zuwiderhandelnden; außerdem solle dem Betreffenden seine ganze Einrichtung zerschlagen werden. Diese Beschwerde und Lohnbewegung der Kohlenbauern blieb jedoch ohne Wirkung, zumal da kurz darauf im Juli 1719 die russische Galeerenflotte die schwedische Küste schwer heimsuchte und bei dieser Gelegenheit alle erreichbaren Hüttenwerke zerstörte, so daß sowohl Besitzer als auch Arbeitnehmer wichtigere Sachen zu tun hatten, als über Kohlenpreise zu streiten. Den vielen Zwistigkeiten über den Kohlenpreis nach dieser Zeit machte die Regierung dadurch ein Ende, daß sie laut Verordnung von 1846 und 1850 den Kohlenhandel ganz freigab. — „Bergmannsäxte und Bergmannstöcke im Norden“ nennt sich die folgende Arbeit, welche mit vielen Abbildungen versehen ist, aus denen die Verschiedenheit der norwegischen, schwedischen und sächsischen Form zu ersehen ist. — Karl Erik Forsslund schildert alsdann ein heute noch in Schweden vorhandenes vollständiges Hüttendorf Flatenberg in Norrbärke, in der Nähe der Eisenbahn Ludvika—Stockholm gelegen, mit ebenfalls noch heute vorhandenem Röstofen, Kohlhaus, Eisenwagen, Schlackenbahn usw.; ein geradezu ideales Hüttenmuseum. — Der nächste Aufsatz liefert einen Beitrag zur schwedischen Geschichte des Platins, wie es aus südamerikanischen Platinsanden hergestellt wurde. — Weiter folgt eine Betrachtung über dem heiligen Georg geltende Widmungen auf Kirchenglocken. — Die wechselvollen Schicksale des sogenannten „großen Rubins“, der 1648 am Schlusse des Dreißigjährigen Krieges als schwedische Kriegsbeute in Prag genommen wurde, finden im folgenden Hauptabschnitt eine außerordentlich eingehende Schilderung. — Die nächste sprachliche Abhandlung über „Bergslag oder Bergslager“ will den Irrtum des Ausdruckes „Bergslager“ klären. Da es sich bei der Bildung dieses Wortes, sagt der Verfasser äußerst nachdrucksvoll, niemals um Lager, auch nicht in unserem Sinne von Lagerung gehandelt hat, sondern um den Ausdruck für eine Vereinigung zur Ausnutzung der Bergschätze, ist der Ausdruck „Bergslager“ ganz unangebracht und sollte als sprachlicher Unsinn scharf zurückgewiesen werden. — Den Schluß des Bandes bildet eine Sammlung alter Bergmannswesen.

So enthält auch dieser Band wieder eine Reihe gehaltreicher Arbeiten für den geschichtlich eingestellten Hüttenmann. Ebenso gediegen wie der Inhalt ist auch wiederum die äußere Gestalt des Werkchens.
H. Graumann.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Freitag, den 24. Oktober 1930, um 15 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Breite Straße 27, die

30. Vollversammlung des Stahlwerksausschusses

statt mit nachstehender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Betrieb und Metallurgie eines 200-t-Kippofens für das Talbot-Verfahren. Berichterstatter: Betriebsdirektor Dr.-Ing. W. Alberts, Duisburg-Meiderich.
3. Beiträge zur Klärung der Schlackenfrage im basischen Siemens-Martin-Ofen. Berichterstatter: Oberingenieur Dr.-Ing. Rudolf Back, Witten.
4. Der Einfluß der Kokilltemperatur auf die Lage der Randblasen und auf die Seigerungsverhältnisse in Flußstahlbrammen. Berichterstatter: Oberingenieur Dr.-Ing. A. Stadeler und Dipl.-Ing. H. J. Thiele, Hattingen.
5. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 11. Oktober an die deutschen Stahlwerke ergangen.

¹⁾ St. u. E. 42 (1922) S. 999.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 381/82.

Dienstag, den 28. Oktober 1930, 15.15 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Breite Straße 27, die

32. Vollsitzung des Hochofenausschusses

statt.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Skandinaviens Erzgewinnung und Erzverhüttung, besonders im elektrischen Ofen. Berichterstatter: Professor Dr.-Ing. R. Durrer, Berlin.
3. Die elektrische Hochofengas-Reinigung, Bauart Lurgi, auf dem Hochofenwerk Lübeck A.-G. Berichterstatter: Direktor Dipl.-Ing. J. Dreher, Herrenwyk im Lübeckschen.
4. Eine neue Einrichtung zur Granulation von Hochofenschlacke mit Wasser und Luft. Berichterstatter: Hütteningenieur Friedrich Spies, IJmuiden (Holland).
5. Trockene Körnung von flüssiger Hochofenschlacke in Granuliermühlen. Berichterstatter: Dr.-Ing. Paul Berger, Gelsenkirchen.
6. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 13. Oktober an die deutschen Hochofenwerke ergangen.

* * *

Mittwoch, den 29. Oktober 1930, nachmittags 15.15 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Breite Straße 27, die

23. Vollsitzung des Walzwerksausschusses

statt.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Neubauten auf der Herminenhütte vom Jahre 1926 bis 1930. Berichterstatter: Direktor Dr.-Ing. C. Netter, Gleiwitz.
3. Walzenherstellung und -verwendung. Berichterstatter: Obergeringenieur E. Peipers, Duisburg.
4. Dampfverbrauchs-Messung an einer schweren Walzenstraße. Berichterstatter: Dipl.-Ing. H. Weiß, Rheinhausen.
5. Formänderungswiderstand und Werkstofffluß beim Walzen. Berichterstatter: Dr.-Ing. E. Siebel, Düsseldorf.
6. Kalibrierung von Reduzierwalzen für nahtlose Rohre. Berichterstatter: Dipl.-Ing. P. Gorol, Homburg (Saar).
7. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 13. Oktober an die deutschen Walzwerke ergangen.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Ahrenz, Hans, Dipl.-Ing., Leningrad (U. d. S. S. R.), Hotel Europa.
- Altendorf, Peter, Ingenieur der Fa. Demag, A.-G., Duisburg, Pappenstr. 39.
- Becker, Carl Wilhelm, Ing., Fabrikdirektor, Haiger (Dillkreis), Westerwaldstr. 4.
- Bird, Wilhelm, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen, Kaupenstr. 85.
- Claus, Eduard, Ingenieur, Troppan (C. S. R.), Krizkovskygasse 19.
- Dann, Ernst, Dipl.-Ing., Obering. a. D., Aalen i. Würt., Langenstr. 70.
- Eurich, Richard H., Research Engineer, Youngstown Sheet & Tube Co., Youngstown (O.), U. S. A., 4138 Oak Knoll Drive, Forest Glen Estates.
- Fick, Albert, Obergeringenieur a. D., Aachen, Großkölnstr. 86—88.
- Freywald, Carl, Obergeringenieur, Magdeburg, Gitschiner Str. 5.
- Friedmann, J., Dr.-Ing., Patentanwalt, Berlin-Charlottenburg 2, Fasanenstr. 76—77.
- Genth, Adolf, Direktor der Fa. Dr. C. Otto & Co., Bochum; Düsseldorf, Rochusstr. 58.
- Gerling, Wilhelm, Dipl.-Ing., Bochum, Von-der-Recke-Str. 38.
- Gieszen, Ernst A., Dipl.-Ing., Pittsburgh (Pa.), U. S. A., 578 Briar Cliff Rd.
- Graeper, Woldemar, Dipl.-Ing., Riga (Lettland), Baznicas iela 27 Dz. 17.
- Helias, Wilhelm, Dipl.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 159.
- Hensel, F. Robert, Dr.-Ing., Wilkinsburg (Pa.), U. S. A., 905 South Ave.
- Hirzenberger, Anton, Dipl.-Ing., Steirische Gußstahlwerke, Wien VI. (Oesterr.), Königsklostergasse 7.
- Jürgens, Karl, Dr.-Ing., Zawadzki (O.-S.).
- Keydel, Fritz, Betriebsdirektor der Fa. Stollwerk-A.-G. vorm. Wilisch & Co., Bonn, Kronprinzenstr. 41.

Knipping, Albert, Dr.-Ing., Lüneburg, Soltauer Chaussee 75.

Krülls, Peter, Dipl.-Ing., Ing. van het Veiligheidstoelicht, Bandoeng (Java), Niederl. Ost-Indien.

Matejka, Erich Alfred, Dr.-Ing., Direktor, Ruhrstahl A.-G., Gelsenkirchener Gußstahlwerke, Gelsenkirchen.

Münker, E., Dr.-Ing., Direktor, Berlin W 62, Kleiststr. 42.

Noelle, Max, Direktor, Berlin-Halensee, Nestorstr. 5.

Ratnowsky, Igor, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Stollwerk-A.-G. vorm. Wilisch & Co., Bonn, Herwarthstr. 13a.

Rottmann, Walter, Obergeringenieur der Mannesmann-Werke, Abt. Schulz Knaut, Huckingen a. Rhein, Hermann-Rinne-Str. 8.

Sendzimir, Thadeus, Direktor, Warschau (Polen), Senatorska 6 m. 7.

Smeets, Karl, Dipl.-Ing., Leningrad (U. d. S. S. R.), Hotel Europa.

Stober, Alfred, Ing., Direktor der Union Ges. für Wärmetechnik m. b. H., Berlin-Wilmersdorf, Abmannshausener Str. 24.

Teichler, Friedrich, Direktor, Berlin-Steglitz, Albrechtstr. 82.

Weiss, Helmut, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.)-Friedersheim, Bliersheimer Str. 86.

Werner, Karl, Ing., Werksdirektor a. D., Mosel, Bez. Zwickau.

Ziegler, Hans Fritz, Dr. med. Dr. phil. Dr. rer. pol., Triplex-Industrie Dr. Ziegler & Co., Remscheid-Hasten, Hastener Str. 69.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Vor einigen Tagen ist Heft 4 des vierten Jahrganges des als Ergänzung zu „Stahl und Eisen“ dienenden „Archivs für das Eisenhüttenwesen“⁽¹⁾ versandt worden. Der Bezugspreis des monatlich erscheinenden „Archivs“ beträgt jährlich postfrei 50 RM., für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 20 RM. Bestellungen werden an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, erbeten.

Der Inhalt des vierten Heftes besteht aus folgenden Einzelabhandlungen:

Gruppe A. Wolfgang Melzer in Bremen-Oslebshausen: Die Prüfung der Kokscohlen. (7 S.)

Gruppe B. Professor Dr. H. König in Clausthal: Die Ermittlung des Kippmoments eines Konverters. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 193. (8 S.)

Gruppe D. Friedrich Lüth in Siegen: Die Feuchtigkeit in technischen Gasen. II. Teil: Anwendung der Feuchtigkeitsrechnung. Mitt. Wärmestelle Nr. 143. (8 S.)

Gruppe E. Oskar Meyer in Aachen: Ueber den Verlauf der Reaktionen zwischen Graphit und Oxyden sowie zwischen Schwermetallkarbiden und Oxyden. (6 S.)

Hans Esser in Aachen: Ueber die Preßschweißbarkeit des Eisens. (8 S.)

Franz Hatlanek in Wien: Ueber Rotbruch. (8 S.)

Dipl.-Ing. W. S. Messkin in Leningrad: Prüfung ungleichmäßigen Werkstoffes auf magnetischem Wege. (5 S.)

O. v. Keil und O. Jungwirth: Beitrag zur Kenntnis der Eisen-Aluminium-Kohlenstoff-Legierungen. (4 S.)

Des weiteren sind folgende Berichte aus den Fachausschüssen erschienen:

Dipl.-Ing. Albert Schlüter in Bochum: Wärmeverluste und Haltbarkeit des Siemens-Martin-Ofengewölbes während einer Ofenreise. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 192. St. u. E. 50 (1930) S. 1393/97.

Hermann Klinar in Willich: Betriebswirtschaft in Schmiedebetrieben. Ber. Walzw.-Aussch. Nr. 77. St. u. E. 50 (1930) S. 1425/31.

Dr.-Ing. E. Houdremont und H. Müller in Essen: Normaler und anormaler Stahl. Ber. Werkstoffaussch. Nr. 166. St. u. E. 50 (1930) S. 1321/27.

Eisenhütte Oesterreich,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Samstag, den 25. Oktober 1930, 18 Uhr, findet im Hörsaal für Elektrotechnik der Montanistischen Hochschule, Leoben, ein

Vortragsabend

statt, bei dem Dr.-Ing. Ludwig Richter, Donawitz, einen Bericht über die Gemeinschaftsarbeit des Fachausschusses für Walzwerksöfen erstattet.

Anschließend zwanglose Zusammenkunft im Großgasthof Baumann.

¹⁾ St. u. E. 50 (1930) S. 1320.