

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. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 36

6. SEPTEMBER 1934

54. JAHRGANG

Gewinnung und Eigenschaften von Hochofenschlackschlacke.

Von Arthur Guttman in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 22 des Ausschusses für Verwertung der Hochofenschlacke des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹.]

(Entwicklung der Herstellungsverfahren für Schlackenschlacke. Die verschiedenen gebräuchlichen Verfahren und ihre Besonderheiten. Einfluß der Schlackenzusammensetzung und -temperatur auf die Schäumbarkeit. Chemische und physikalische Eigenschaften der Schlackenschlacke. Anwendungsmöglichkeiten.)

Als Georg Hartmann, später in Ilsede, in den ersten Jahren unseres Jahrhunderts das Hochofenwerk in Oberscheld baute, empfand er die Neigung der Oberschelder Schlacke, sich bei Wassergranulation aufzublähen, äußerst störend. Er tat alles, um das Schäumen zu verhindern und einen gewöhnlichen Schlackensand zu gewinnen; denn mit einer schaumigen, porigen Schlacke konnten keine so festen und dichten Schlackensteine hergestellt werden, wie es die von Buderus waren, die in der dortigen Gegend eine Sonderstellung einnahmen². Im Jahre 1911 bildete aber die

C. H. Schol (DRP. 290 386, 1914) hat wohl als erster erkannt, daß man eine Schlacke, die man schäumen will, nicht aus großer Höhe in Wasser fallen lassen darf, da sie sich beim Untertauchen stark abkühlt und gekörnt wird, also Schlackensand gibt. Man muß sie vielmehr möglichst in der Höhe des Wasserspiegels in den Granulierbehälter einleiten. Da

D. R. G. M. 1263366

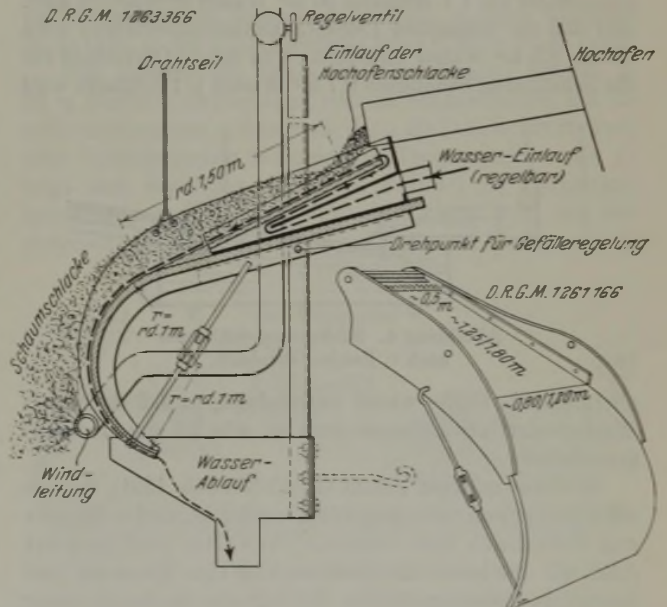


Abbildung 2. Schlackenschlacke-Einrichtung nach dem Verfahren von Schol.

ein Granulierbehälter aber nur eine verhältnismäßig geringe Aufnahmefähigkeit hat und die Schlackenschlacke aus dem Wasser reichlich Feuchtigkeit aufnimmt, so kam Schol bald dazu (DRP. 357 827, 1919), die Schäumung in eine Rinne zu verlegen (Abb. 1). In diese leitete er in so geringer Menge Wasser ein, daß die Schlacke nicht in dem Wasserstrahl untersinken, also keinen Schlackensand bilden kann. Das Wasser verdampft größtenteils und bläht die Schlacke auf. Durch das nachströmende Wasser wird dann die Schlackenschlacke weiterbefördert. Da die Schmelze beim Aufblähen ihr Volumen erheblich vergrößert und dadurch die Rinne absperrt, so empfiehlt Schol die Anwendung von Rinnen, die nach dem Auslauf zu breiter werden. Die heutige Rinne, die Schol in Ueckingen und Choindéz verwendet (DRP. angem.

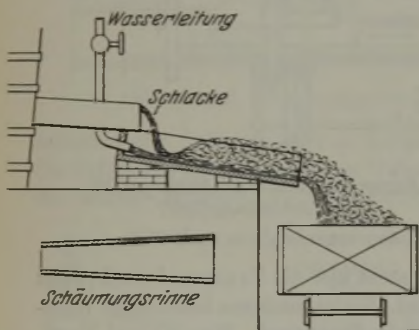


Abbildung 1. Schäumungsverfahren von Schol.

Schlackenschlacke bereits die Rohstoffgrundlage der Hochofenschwemmsteinfabrik in Oberscheld, und heute werden dort in guten Jahren etwa 40 000 m³ Hochofenschlackschlacke abgesetzt. Ferner wird diese Schlackenart neuerdings gewonnen auf der August-Thyssen-Hütte Abt. Nieder-

rheinische Hütte in Duisburg-Hamborn, dem Dortmund-Hoerder Hüttenverein, Werk Dortmund, der Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz), der Iseder Hütte in Großilsede und bei der Firma Fried. Krupp A.-G. in Essen-Borbeck sowie im Ausland in Ueckingen und in Choindéz. Auf anderen Werken ist allerdings das Schäumungsverfahren aus gewissen technischen Gründen, die später noch zu besprechen sind, wieder eingestellt worden. Seine steigende Bedeutung für die Hochofenwerke und das Bauwesen rechtfertigen es heute schon, einen Ueberblick über die Entwicklung der Herstellungsverfahren für Schlackenschlacke auf den gegenwärtigen Stand zu geben sowie über unsere heutige Erkenntnis von den Eigenschaften dieses Stoffes.

¹ Erstattet in der 10. Vollsetzung des Ausschusses für Verwertung der Hochofenschlacke am 4. Mai 1934. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postfach 664, zu beziehen.

² Vgl. Stahl u. Eisen 40 (1920) S. 326/32 (Hochofenschlackschlacke, 37).

Kl. 6, Gr. 80 b, Sch 94 392), besteht aus einer breiten, ebenen Aufblährutsche (Abb. 2), über die ein dünner Wasserfilm rinnt. Während der frische Schlackenschaum mit Gebläsewind zur Erstarrung gebracht wird, tropft das nicht verbrauchte Wasser am tiefsten Punkt in ein Sammelbecken. Schol gibt die Leistungsfähigkeit einer derartigen Rinne mit 300 t täglich an. Die Schäumungskosten sollen 1,10 R.M./m³ betragen.

In Oberscheld selbst wird heute mit einem Schäumungsrade gearbeitet, das von L. v. Reiche und J. Giersbach erbaut ist (DRP. 583 633, 1928). Wie Abb. 3 zeigt,

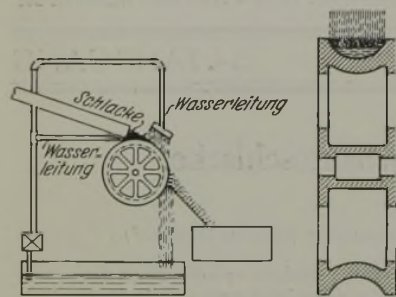


Abbildung 3. Schäumungsverfahren nach v. Reiche-Giersbach.

handelt es sich um ein kreisförmig eingezogenes Rad, auf dessen Scheitelpunkt die Schlacke geleitet wird. Der Wasserstrahl trifft teils waagrecht auf die Mulde, die er vor der Schlacke berührt, teils von oben. Das Rad hat einen Durchmesser von etwa 1,70 m und macht 3 bis 4 Umdr./min. Die Hochofenschlacke fließt durch eine enge Schlackenform in 3 bis 4 cm starkem Strahl auf das Rad. Die für 1 t Schaum- schlacke benötigte Wassermenge beträgt etwa 0,7 m³, wobei zum Vergleich gesagt sei, daß bei der gewöhnlichen Wasser- granulation für 1 t Schlacke 10 m³ Wasser erforderlich sind, und daß die bekannten Trockengranulationsverfahren etwa 0,3 bis 0,5 m³ Wasser erfordern. Von den in Oberscheld für die Schäumung benötigten 0,7 m³ Wasser je t Schlacke wird

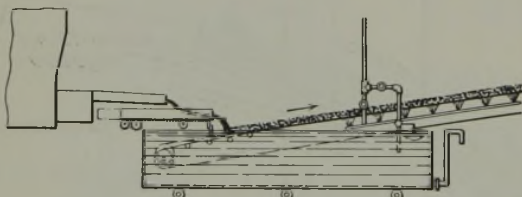


Abbildung 4. Schäumungsverfahren nach v. Reiche-Giersbach.

allerdings die Hälfte wieder aufgefangen, so daß der wahre Wasserbedarf etwa ebenso groß ist wie bei der Trocken- granulation.

In einem späteren Patent (DRP. 583 555, 1931), das an- scheinend jedoch nicht ausgeführt worden ist, sind v. Reiche und Giersbach zum Granulierbehälter zurückgekehrt (Abb. 4). Sie lassen die Schlacke über eine Rinne auf eine bewegliche Unterlage laufen, die teilweise in den Behälter eintaucht.

Die Dortmunder Union arbeitet nach dem Verfahren von P. Ohrt (DRP. 582 500, 1927). Die Schlacke fällt dabei in die radialen Fächer eines sich langsam drehenden Rades, nachdem diese mit Wasser gefüllt sind. Die Schlacke kommt dabei also nur mit begrenzten Flüssigkeits- mengen in Berührung. Aus Abb. 5 sind die Einzelheiten der Anlage gut ersichtlich. Die Trommel hat einen Durchmesser von etwa 1 m und eine Breite von etwa 60 cm. Der Kraft- bedarf wird von einem 6-kW-Motor gedeckt. Der Wasser- bedarf ist sehr niedrig, er wird auf etwa 15 % vom Gewicht der Schlacke geschätzt, beträgt also etwa 0,15 m³/t Schaum- schlacke. Etwa die Hälfte des benötigten Wassers ver- dampft, während die andere Hälfte von der Schaum- schlacke fortgeführt wird. Ueberflüssiges Wasser, das aufgefangen werden muß oder kann, ist also nicht vorhanden. Ein Wasser-

überschuß muß aber auch vermieden werden, wenn man die Bildung von Schlackensand neben der Schaum- schlacke ver- hindern will. Eine gewisse Schwierigkeit bildet bei den ra- dialen Fächern manchmal das Herausbringen der zähen Schaum- schlacke. Es muß dann mit Stoßstangen nach- geholfen werden. Von dem Rade fällt die Schlacke unmittel- bar in den Wagen.

Bei der Bauart nach Ohrt auf der Niederrheinischen Hütte, bei der die Vertiefungen verrundet sind (Abb. 6), scheint sich die Schaum- schlacke leichter loszulösen.

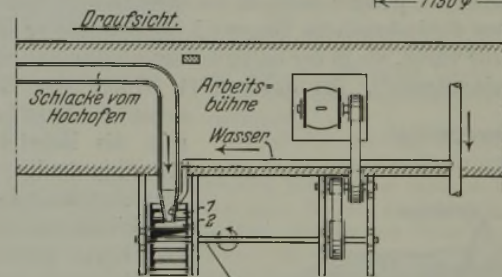
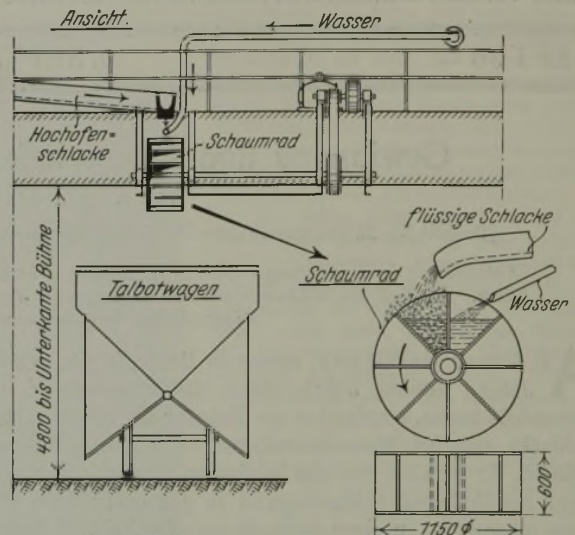


Abbildung 5. Schäumungsverfahren nach Ohrt.

Aus örtlichen Gründen steht hier die Trommel senkrecht zum Schlackenstrahl. Sie ist auch aus besonderen Grün- den doppelt so breit als in Dortmund. Wasser- und Kraft- bedarf sind etwa die gleichen wie dort.

Eine ähnliche Vorrichtung, wie sie auf der Nieder- rheinischen Hütte läuft, ist später Schol gesetzlich geschützt worden (DRP. 541 138, 1930). Sein Schäumungsrade (Abb. 7) hat zum Unterschied vom Verfahren der Niederrheinischen Hütte ganz flache Mulden. Die Schmelze legt sich bei ihm als zusammenhängendes Band um das Rad und wird, soweit sie nicht unten von selbst abfällt, durch ein Rädchen abgebrochen.

Das Verfahren auf der Niederrheinischen Hütte wird er- gänzt durch eine Vorrichtung, die A. Vogelsang ersonnen hat (DRP. 562 174, 1931) (Abb. 8) und die verhindern soll, daß die Schaum- schlacke, wenn sie unten von der Trommel abfällt, infolge ihres noch teigigen Zustandes wieder zu größeren und dichteren Klumpen zusammenbackt. Vogel- sang bringt unter der Trommel ein Flügelrad oder Schlagkreuz an, das die aufgeblähte Masse auffängt, zer- teilt und durch die Luft wirft. Die Geschwindigkeit wird so bemessen, daß die Masse beim Werfen durch die Luft er- starrt, aber nicht so groß ist, daß die geschäumte Schlacke zu kleinen, dichten Körnern zerschlagen wird.

Dem Schäumungsverfahren in Essen-Borbeck liegt ein Patent von W. Benzinger (DRP. 583 470, 1931) zugrunde. Es ist von der Firma Fried. Krupp A.-G. betriebsmäßig weiterentwickelt worden (DRP. angem. Nr. 124 358 u. 124 762, 1932). Der wesentliche Bestandteil der Vorrichtung ist ein kippbares, durch eine Trennwand geteiltes Gefäß (Abb. 9), das auf einer hohlen Achse in Lagerböcken ruht. Die hohle Achse ist in ihrem Innern durch eine in der Ebene der Trennwand liegende Wand halbiert; zu beiden Seiten der Wand

lichkeit und Auswirkung auf die Beschaffenheit des Erzeugnisses streng miteinander zu vergleichen, da einige erst kurze Zeit in Betrieb sind und manches Werk auch wohl mit Rücksicht auf schwebende Patentangelegenheiten in seinen Angaben noch recht zurückhaltend ist. Alle Schlackschlacken-sorten sind übrigens durchaus verwendbar. Ihre besonderen Eigenschaften scheinen auch weniger bedingt durch das Herstellungsverfahren als durch die chemischen und physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Schlacken.

Wie eingangs erwähnt, ist bei einigen Werken die Herstellung von Hochofenschlackschlacke wieder eingestellt worden. Als Grund wurde in einem Falle angegeben, daß die Schlacke manchmal zum Schäumen zu kalt sei, im anderen,

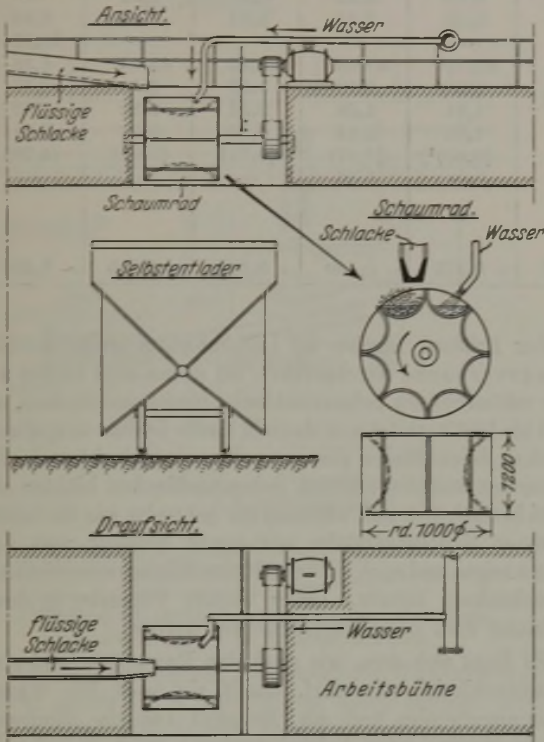


Abbildung 6. Schäumungsverfahren nach Ohrt.

befinden sich Öffnungen, von denen je eine beim Kippen des Gefäßes in den Bereich eines Wasserstutzens gelangt und das Wasser der einen oder anderen Hälfte der hohlen Achse zuführen kann. Aus dieser kann es in die jeweils oben befindliche Hälfte des Kippgefäßes eintreten und dem flüssigen Schmelzgut entgegenspritzen. Das Gefäß wird zur Zeit von Hand gesteuert, wobei das Kippgefäß mit Preßluft bewegt wird. Der Druckluftverbrauch beträgt für 1 m³ Schaumgut etwa 1,5 m³, auf Atmosphärendruck bezogen. Der Wasserverbrauch ist etwa 0,32 m³ auf 1 m³ Schlackschlacke oder 0,53 m³ Wasser/t. Die geschäumte Schlacke stürzt die Böschung hinunter, gelangt dann zum Brecher und wird von dort zur Sieberei und zu den Bunkern geschafft. Klarer geht der Vorgang noch aus Abb. 10 hervor. Bei diesem Verfahren hat man jedenfalls die Bemessung der Schlacken- und Wassermengen gut in der Hand.

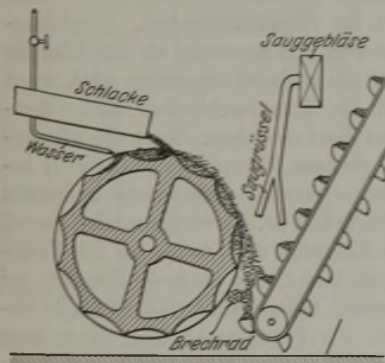


Abbildung 7. Schäumungsverfahren von Schol.

Es ist heute noch nicht die Zeit gekommen, die verschiedenen kurz angedeuteten Verfahren in ihrer Wirtschaft-

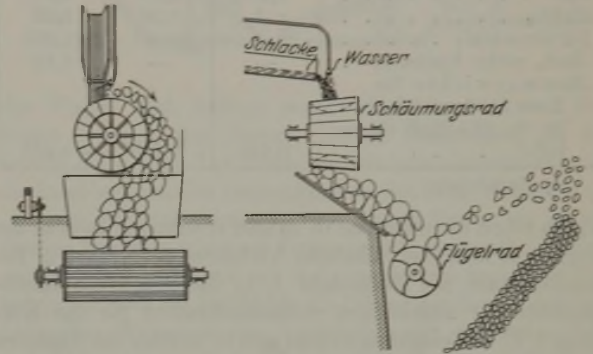


Abbildung 8. Schäumungsverfahren mit dem Flügelrad von Vogelsang.

daß die gewonnene Schlackschlacke ein zu hohes Raumgewicht habe, so daß sie als Ersatz für Bims nicht in Frage käme.

Was zunächst die Schlackentemperatur betrifft, so ist es durchaus einleuchtend, daß die Schäumbarkeit mit ihr in Zusammenhang stehen muß; denn die Dünnschmelze einer Schlacke nimmt mit steigender Temperatur zu. Abb. 11 zeigt nach Versuchen von K. S. Pohle³⁾ die Viskositätskurven von synthetischen Schmelzen. Man sieht, wie mit steigender Temperatur die Zähigkeit immer geringer wird.

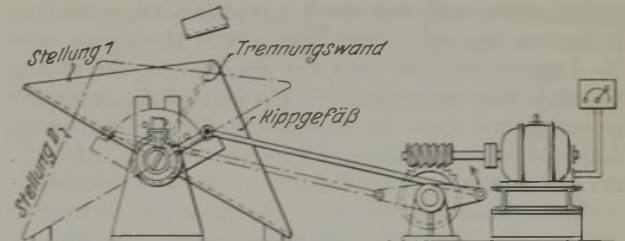


Abbildung 9. Schäumungsverfahren von Benzinger-Krupp.

Von Bedeutung für die gute Schäumbarkeit einer Schlacke wird es aber auch sein, daß die Schlacke bei der Abkühlung ein möglichst langsames Ansteigen der Zähigkeit zeigt, also einen verhältnismäßig großen Bildsamkeitsbereich aufweist; denn nur in diesem Falle werden die Wasserdampfblasen Zeit genug haben, die Schlacke vollständig aufzublähen.

Aber auch der Einfluß der chemischen Zusammensetzung ist unverkennbar. Die niedrigste Viskosität hat die mit Flußspat (7 %) versetzte Schlacke F der Pohleschen Versuchsreihe. Schlacke D mit hohem Tonerdegehalt (18,5 %) bei niedrigem Kieselsäuregehalt zeigt mit fallender Temperatur einen außerordentlich steilen Anstieg der Viskosität. Die Schlacke B mit hohem Kieselsäuregehalt (rd. 41 %) ist durch gleichmäßige Zunahme der Zähigkeit zwischen 1200 und 1500° gekennzeichnet. Daß ein hoher Kieselsäuregehalt für die Schäumbarkeit wesentlich ist,

³⁾ Vgl. Mitt. Forsch.-Inst. Verein. Stahlwerke, Dortmund, 3 (1932/33) Lfg. 3, S. 59/80.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung und Raumgewichte verschiedener Schlackschlacken im Vergleich zu Bimskies. (Auf den glühverlustfreien Zustand berechnet.)

Analysen	Ue	O	N	Js	J	D	M	K	Bimskies
	29. 11. 1933	11. 4. 1929	9. 2. 1932	18. 10. 1933	22. 9. 1929	9. 2. 1932	18. 5. 1933	26. 4. 1932	(Naturbims) 20. 4. 1929
Unlösliche Rückstände .	—	—	1,02	—	—	0,60	—	0,31	36,89
SiO ₂	33,44	35,74	37,78	32,80	33,65	31,39	31,97	33,22	21,73 (löslich)
Al ₂ O ₃	17,72	12,61	8,65	13,31	12,34	11,64	15,19	10,95	22,67
Fe ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	2,90
FeO	1,17	0,51	0,65	0,23	0,49	0,65	0,41	0,22	—
MnO	0,68	0,17	3,95	3,45	0,46	2,04	2,61	2,09	0,46
Na ₂ O + K ₂ O	—	—	—	—	—	—	—	—	13,17
CaO	40,44	44,77	36,55	42,66	43,72	42,88	44,86	43,53	1,38
MgO	5,1	3,29	7,55	4,24	6,50	6,19	1,59	6,24	0,57
CaS	1,4	2,71	1,71	3,37	1,81	1,48	2,51	3,16	0,12
CaSO ₄	n. b.	0,20	0,95	n. b.	1,03	2,14	0,86	0,59	0,11
(Glühverlust)	n. b.	(0,30)	(1,02)	n. b.	(0,40) ¹⁾	(1,17)	(0,71)	(0,92)	(4,78)
Rest, nicht bestimmt .	—	—	1,19	—	—	0,99	—	—	—
Raumgewichte für Korn 3–20 mm (trocken in ein 10-l-Maß einge- füllt)	~ 0,280	~ 0,290	~ 0,420	~ 0,460	~ 0,475	~ 0,480	~ 0,640	~ 0,650	~ 0,460

¹⁾ Zunahme.

wurde schon in einem vor 15 Jahren erstatteten Bericht des Verfassers über das Scholsche Verfahren ausgeführt²⁾. Betrachtet man die Zahlentafel 1, in die unten die Raumgewichte der zugehörigen Schlackschlacken für die Körnung 3/20 mm eingetragen sind und in welcher die Analysen nach steigendem Raumgewicht geordnet sind, so sieht man bei einigen sehr leichten Schlacken, daß tatsächlich ein hoher Kieselsäuregehalt vorhanden ist, aber die leichteste Schlacke hat mittleren Kieselsäuregehalt und den höchsten an Tonerde. Es kommt also nicht nur auf den Kieselsäuregehalt an. Auf einen Grundsatz für die Beurteilung schäumbarer Schlacken aus der Analyse weisen schon früher von A. Frisak⁴⁾ durchgeführte Versuche hin. Er untersuchte besonders Holzkohlenschlacken auf ihre Fähigkeit, beim Verühren mit Wasser aufzuschäumen, und fand dabei, daß das Gebiet der so behandelten Schlacken im Dreistoffsystem Kieselsäure-Kalk-Tonerde verhältnismäßig groß ist. Um nun zu prüfen, inwieweit unsere deutschen Schlackschlacken in das von ihm näher bezeichnete Gebiet hineinfallen, sind die Analysen aus Zahlentafel 1 so umgerechnet, daß zu dem Gehalt an Kalk der an Magnesia, Eisenoxydul, Manganoxydul zugezählt und dann die Analysen in das Dreistoffsystem Kieselsäure-Tonerde-Basen eingetragen wurden (Abb. 12). Bei der Berechnung ist der Gehalt der Schlacken an Kalziumsulfid und Kalziumsulfat vernachlässigt worden. Betrachtet man nun das Dreistoffsystem näher, so zeigt sich, daß die drei leichtesten Schlackschlacken, also auch die mit der größten Schäumbarkeit, in das von Frisak gekennzeichnete Gebiet hineinfallen. Einige liegen auf der Grenze, andere etwas außerhalb. Da auch die Grenzkurven für die sich primär ausscheidenden Kristallarten eingezeichnet sind, so läßt sich erkennen, daß die am besten schäumenden Schlacken Frisaks im Monokalziumsilikat-, Gehlenit- und Anorthitgebiet liegen. Je mehr sich die Zusammensetzung in das Gebiet des Bikalziumsilikats verschiebt, mit anderen Worten: je basischer eine Schlackschlacke — im weiteren Sinne des Wortes — wird, desto schlechter wird ihre Schäumbarkeit. Man kann also, wie man aus dem Dreistoffsystem sieht, durch Erhöhung des Kieselsäuregehalts, aber auch in gewissen Grenzen des Tonerdegehalts, die Schäumbarkeit verbessern. Diese Erkenntnisse in Verbindung mit den Feststellungen Pohles³⁾ deuten darauf hin, daß man durch Zusatz von Flußspat oder auch von Ton die Schäumbarkeit mancher Schlacke wird verbessern können.

⁴⁾ Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 1219/28.

Zur Prüfung wurden im Laboratorium einige Schäumungsversuche durchgeführt, bei denen zwei leichte und eine mittelschwere Schlackschlacke niedergeschmolzen, auf 1500 bis 1600° erhitzt und dann in flache Gefäße ausgegossen wurden, deren Boden eben mit Wasser bedeckt war. Die Schmelzen aus den leichten Schlackschlacken blähten sich dabei beträchtlich auf, während die Schmelze aus der mittelschweren Schlackschlacke nur wenig Neigung zum Aufblähen zeigte und auch ein verhältnismäßig schweres Schlackschlackenkorn lieferte. Ueber weitere Versuche in dieser Richtung wird demnächst berichtet werden.

Es fragt sich nun, wie groß das Raumgewicht einer Schlackschlacke sein darf, damit sie noch für Wärmedämmungszwecke und als Rohstoff für die Hochofenschwemmstein- oder Leichtbetonherstellung geeignet ist. Das Raumgewicht der verschiedenen gegenwärtig auf dem Markt vorhandenen Schlackschlackenarten liegt zwischen 290 und 650 kg/m³. Trockener Bimskies der gleichen Körnung wiegt etwa 460 bis 490 kg/m³. Das Raumgewicht des Bimskieses liegt also fast in der Mitte zwischen dem oberen und dem unteren Wert der Schlackschlacken. Basaltlavasplitt, der in bezug auf sein Raumgewicht als Zuschlag für Leichtbetonbauten noch als geeignet angesehen wird, wiegt etwa 875 kg/m³. Auch die Schlackschlacken dürfen demnach den letztgenannten Wert erreichen. Wenn die schweren Sorten eine etwas größere Wärmeleitfähigkeit besitzen als die leichteren, so kommt ihnen doch andererseits auch eine höhere Kornfestigkeit zu, die wiederum den Vorteil eines etwas geringeren Eingangs des Stoffes bei der Verarbeitung oder Verformung bietet. Da übrigens Bimskies bei der Anlieferung meist einen Wassergehalt von 25 bis 40 Gewichtsprozent aufweist, die Schlackschlacken selten aber mehr als 8 % Wassergehalt haben, so verschieben sich die vorher genannten Raumgewichte, mit Bimskies verglichen, zugunsten der Schlackschlacke. Ihr Ladegewicht wird zu 16,8 m³ für 10 t angegeben, gegen 12,5 m³ für grubenfeuchten Bimskies⁵⁾. Beim Bimskies wird ein verhältnismäßig großer Wassergehalt unnützlich mitverfrachtet. Dies macht sich auf weitere Entfernungen vom rheinischen Bimsgebiet in den Frachten und damit auch in der Preisgestaltung bemerkbar. Für Köln sind die Preise für Bimskies vom Mittelrhein und Schlackschlacke aus dem Ruhrgebiet noch etwa gleich.

⁵⁾ Betonkalender 1934 (Berlin: W. Ernst & Sohn 1933) S. 490.

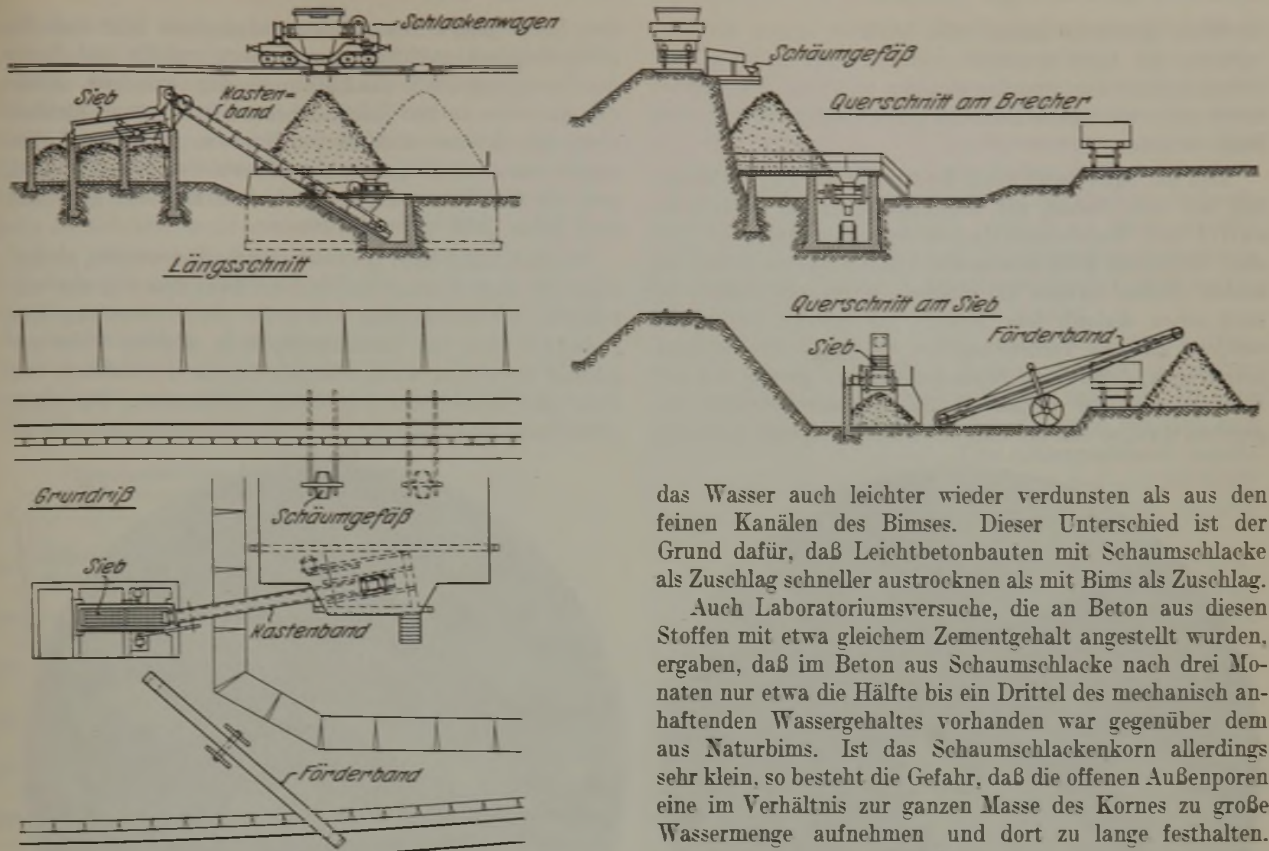


Abbildung 10. Schlackenschäumenanlage der Firma Fried. Krupp A.-G. in Essen-Borbeck.

Die Wasserabgabe, aber auch die Wasseraufnahme beider Stoffe ist in erheblichem Maße bedingt durch ihr Kleingefüge. Abb. 13 zeigt einen Dünnschliff durch ein Korn

von Schaumslagge und Abb. 14 durch ein solches von Bimskies bei gleicher Vergrößerung. Das Schlackekorn zeigt durchsichtige oder durchscheinende glasige Stellen neben dunklen entglasten. In seinem Innern sieht man nicht miteinander und auch nicht mit dem Rand verbundene große und kleine rundliche Hohlräume. Das Bimskorn weist mehr längliche Hohlräume auf und ist durchsetzt von hellen, schlierenförmigen Schläuchen. Wenn beide Stoffe in trockenem Zustande in Wasser gebracht werden, so kann sich bei der Hochofenschlackschlacke das Wasser nur

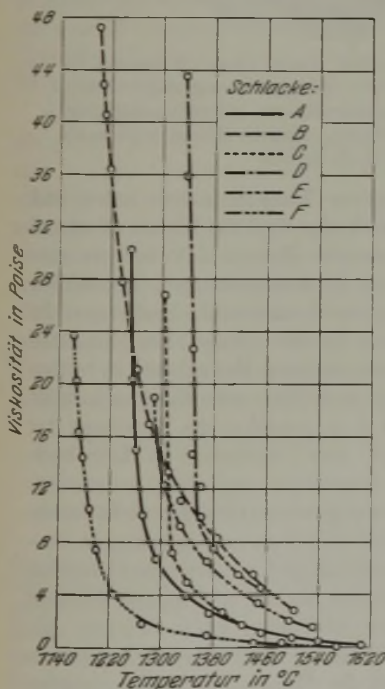


Abbildung 11. Temperatur-Viskositäts-Kurven verschiedener Schlacken.

in etwa angeschlagenen Hohlräumen des Randes festsetzen, kann aber nicht ins Innere eindringen, während dies beim Bimskies durch die feinen Kanäle hindurch geschehen kann. Aus den großen offenen äußeren Näpfen der Schlacke kann

das Wasser auch leichter wieder verdunsten als aus den feinen Kanälen des Bimses. Dieser Unterschied ist der Grund dafür, daß Leichtbetonbauten mit Schaumslagge als Zuschlag schneller austrocknen als mit Bims als Zuschlag.

Auch Laboratoriumsversuche, die an Beton aus diesen Stoffen mit etwa gleichem Zementgehalt angestellt wurden, ergaben, daß im Beton aus Schaumslagge nach drei Monaten nur etwa die Hälfte bis ein Drittel des mechanisch anhaftenden Wassergehaltes vorhanden war gegenüber dem aus Naturbims. Ist das Schaumslaggekorn allerdings sehr klein, so besteht die Gefahr, daß die offenen Außenporen eine im Verhältnis zur ganzen Masse des Kornes zu große Wassermenge aufnehmen und dort zu lange festhalten.

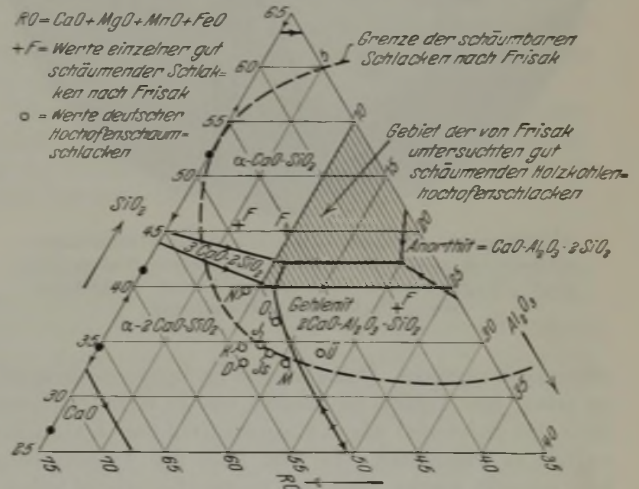


Abbildung 12. Dreistoffsystem $SiO_2-Al_2O_3-RO$ für schäumende und Schaumslagge.

Schaumiger Schlackensand wird sich also bezüglich der Wasseraufnahme und Abgabe erheblich ungünstiger stellen als grobkörnige Schaumslagge. Auch aus diesem Grunde wird man bei der Schäumung die Entstehung von Schlackensand möglichst zu verhindern und auch bei der Siebung alle Körner unter 3 mm auszuseiden haben, wie es auch tatsächlich meist geschieht.

Mit den offenen Außenporen und ihrer Wasseraufnahmefähigkeit hängt es wahrscheinlich auch zusammen, daß bei der Einbettung von Eisenblechen in feuchte Schaumslagge ein etwas stärkerer Rostangriff gefunden wird als bei Einbettung in Bimskies. Die Unterschiede sind aber unerheblich und spielen auch praktisch keine Rolle; denn jeder Isolierstoff muß, wenn er seinen Zweck erfüllen soll, trocken gehalten werden. Verwendet man porige Zuschläge in magerer Betonmischung wie beim Leichtbeton, so müssen überhaupt stets etwa eingebettete Eisen durch Verzinken,

Anstrich, Zementschlämme oder ähnliches gegen die Einwirkung der Luft geschützt werden. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen sind die gleichen wie beim Naturbimsbeton und, wie eigene Versuche gelehrt haben, in gleichem Maße wirksam.

Man hat die erwähnten Rosterscheinungen fälschlich mit dem Gehalt der Schaumslagge an Kalziumsulfid und Kalziumsulfat in Beziehung gebracht. Da aber Naturbims trotz seinem sehr viel niedrigeren Gehalt an beiden Stoffen nahezu die gleichen Wirkungen äußert, so muß schon deshalb jene Ansicht als abwegig betrachtet werden. Zu ihrer Verbreitung hat wohl auch der Umstand beigetragen, daß in den Schlackenanalysen gewöhnlich der Schwefel und der Gehalt an Schwefelsäureanhydrid angegeben wird, so daß der Laie einen Schwefel- und Schwefel-

den Eiseneinlagen hervorrufen kann; denn hier sind die Schaumslaggepartikeln vom Zement umhüllt und damit der Zersetzung durch die Luftkohlenäure entzogen. Sollte das eine oder andere Teilchen beim Mischvorgang wirklich nicht mit Zement umhüllt worden sein, so bedeutet dies wegen der Geringfügigkeit der Schwefelwasserstoffbildung und, da die Eiseneinlagen durch Anstrich usw. geschützt sind, keine Gefährdung des Baues.

Es sind weiter auch Bedenken geäußert worden, ob sich nicht die vom gesundheitlichen Standpunkt aus vorteilhafte verhältnismäßig schnelle Austrocknung des Leichtbetons aus Schaumslagge in anderer Weise ungünstig auswirken wird, nämlich für die Haltbarkeit von Putz oder Estrich auf derartigem Leichtbeton. Bei seiner schnelleren Austrocknung werde der Schaumslaggebeton

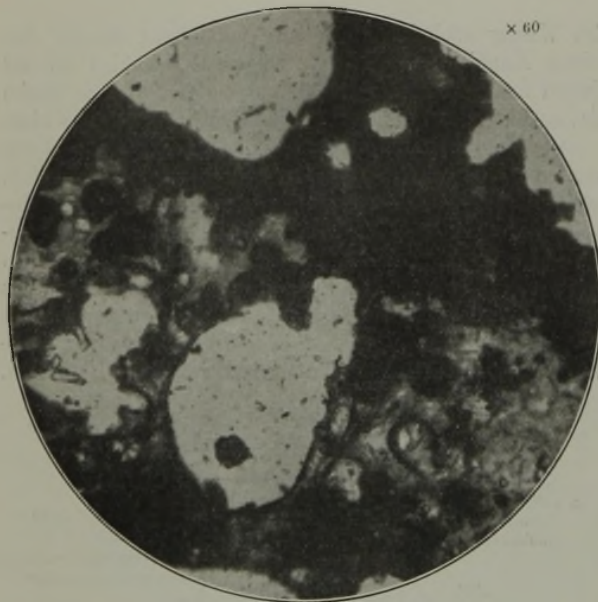


Abbildung 13. Dünnschliff durch eine Hochofenschlackschlacke im gewöhnlichen Licht. Schwarze Stellen entglast. Weiße Stellen in sich geschlossene Hohlräume. Wenig Blasen in den Wandungen.

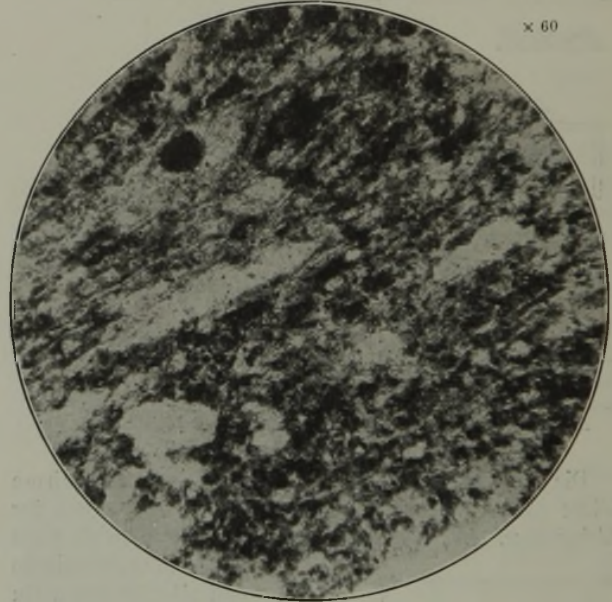


Abbildung 14. Dünnschliff durch einen Bimssand im gewöhnlichen Licht. Feine, schlierenförmig angeordnete, meist durchgeschnittene helle Blasen, oft schlauchförmig. Daneben wenig runde Blasen. Manche Blasen auch noch mit Luft gefüllt.

säuregehalt vermutet. Daher ist allen Fachgenossen dringend zu raten, hier Abhilfe zu schaffen und in ihren Analysen stets den Schwefel als Kalziumsulfid und Kalziumsulfat zu verrechnen. Es muß auch den Verbrauchern klar gemacht werden, daß sich in den Hochofenschlacken, die einen Kalkgehalt von über 35 % besitzen, freie Säure überhaupt nicht bilden kann, weil gegenüber dem geringen Sulfidgehalt stets ein erheblicher Kalküberschuß vorhanden ist. Wenn der Verbraucher besonders die Gefährlichkeit der Schwefelwasserstoffbildung bemängelt, die ihm beim Zerschlagen eines Schaumslaggekorns auffällt, so ist ihm zu zeigen, daß überhaupt nur äußerst geringe Mengen dieses Gases gebildet werden können, und darauf hinzuweisen, daß die Ministerialkommission zur Untersuchung der Hochofenschlacke an eisernen Schwellen, die neun Jahre lang in Schotter aus Hochofenschlacke und Naturgestein lagen, keine Unterschiede von praktischer Bedeutung in den Rosterscheinungen festgestellt hat. Die Kommission hat damals (1930) erklärt, daß der beim Zerschlagen gewisser Stücke bemerkbare Geruch nach Schwefelwasserstoff offensichtlich in keinem Zusammenhang mit der Rostbildung steht. Erst recht sind natürlich dann, wenn die Schaumslagge als Zuschlag zu Leichtbeton verwendet wird, Befürchtungen unnötig, daß das Schwefelkalzium Schäden am Beton oder an

auch eine größere Neigung zur Wasseraufnahme haben und dadurch dem frischen Estrich oder Putz das Wasser zu schnell entziehen, so daß im Putz oder Estrich Schwindrisse entstehen oder ein Ablösen der Schichten eintritt. Tatsächlich geht nun die Austrocknung von Schaumslaggebeton nicht so schnell vor sich, daß man für das Gelingen der genannten Arbeiten andere als die sonst üblichen Maßnahmen zu treffen braucht. Am besten bringt man Putz- oder Estrichschichten so schnell als möglich auf, d. h. sobald es die Erhärtung des Unterbetons irgend zuläßt. Der Unterbeton ist dann noch feucht und kann mit der Oberschicht zusammen schwinden. Ist diese Arbeitsweise aber aus gewissen Gründen nicht durchführbar, so darf der Estrich oder Putz erst aufgetragen werden, nachdem der Unterbeton ausgiebig naß gemacht worden ist, so daß er wieder zu quellen beginnt und sodann mit dem Estrich zusammen wieder schwinden kann. Fettere Mischungen als 1 : 2 bis 1 : 3 sollte man für derartige Arbeiten nicht verwenden, da sonst der Unterschied in der Schwindung zwischen Unterbeton und Estrich zu groß wird. Werden diese und die anderen bewährten Maßnahmen getroffen⁶⁾, so werden Fehlschläge, wie sie tatsächlich vorgekommen sind, in Zukunft vermieden werden. Daß die Schaum-

⁶⁾ A. Guttman: Die Verwendung der Hochofenschlacke, 2. Aufl. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1934) S. 342.

schlacke nicht in ursächlichem Zusammenhang zu ihnen steht, geht schon daraus hervor, daß den wenigen Mißerfolgen zahlreiche günstige praktische Erfahrungen gegenüberstehen. Bei üblicher Behandlung sind eben die räumlichen Veränderungen von Beton aus Schaumslagke keinesfalls größer, sondern eher kleiner als von Beton aus Naturbims, wie es deutlich aus eigenen Schwindversuchen hervorgeht, die sich über mehr als drei Jahre erstrecken (Abb. 15).

Nun ist noch die Frage aufgeworfen worden, ob der Leichtbeton aus Schaumslagke überhaupt, wenn er fest eingespannt wird, wie z. B. bei Decken, imstande ist, die durch Quellung entstehenden Druckspannungen auszuhalten. Dies kann bejaht werden; denn unter Zuhilfenahme eines Elastizitätsmoduls von etwa 50 000 bis 150 000, wie er für derartige Mischungen in Frage kommt,

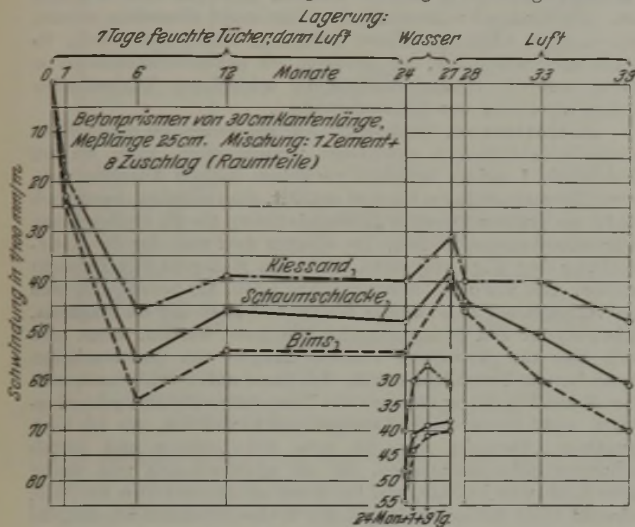


Abbildung 15. Schwindung von Leichtbeton.

errechnet sich aus den beobachteten Quellungserscheinungen nur eine Druckspannung von 4 bis 12 kg/cm². Da nun die Druckfestigkeit von Leichtbeton der üblichen Mischung 20 bis 30 kg/cm² beträgt, so ist keine Bruchgefahr vorhanden.

Die Wärmeleitfähigkeit derartigen Betons ist etwa die gleiche wie die von Bimsbeton, nämlich 0,49, während eine trockne Ziegelwand eine größere Wärmeleitfähigkeit, nämlich von etwa 0,75 besitzt. Nach Versuchen des Forschungs-Instituts der Vereinigten Stahlwerke in Dortmund ist daher eine 22 cm starke Schaumslagken-Betonwand einer 33 cm starken Ziegelwand gleichwertig. Bei den Randsiedlungsbauten macht man deshalb die Wände aus Leichtbeton im allgemeinen nur 20 cm stark, an den Wetterseiten 25 cm. Die Zwischenwände werden gewöhnlich 10 cm stark in Schwemmsteinen ausgeführt. (F. Schneider-Arnoldi⁷⁾)

⁷⁾ Dtsch. Bau-Ztg. 68 (1934) S. 299.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

W. Schäfer, Rheinhausen: Zunächst möchte ich das, was der Vortragende über den Schwefelgehalt und seine Unschädlichkeit ausgeführt hat, noch ganz besonders unterstreichen. Sodann möchte ich Herrn Guttman fragen, ob man nicht doch schon aus den Analysenwerten erkennen kann, daß eine gewisse Schäumbarkeit gegeben ist oder nicht. Soviel ich weiß, sind viele Schlacken des Ruhrbezirks für die Schäumung nicht oder nur beschränkt geeignet. Es wäre doch wichtig, aus der Versammlung heraus zu hören, ob reine Thomashochofenschlacken auch schon zur Schäumung herangezogen worden sind.

W. Tillmann, Dortmund: Auf der Dortmunder Union machen wir Hüttenbims aus Thomaseisenschlacke. Aber es geht nicht immer. Unsere Schlacke hat im Durchschnitt 31,5% SiO₂, 13,0% Al₂O₃ und 41 bis 42% CaO. Die chemische Zusammensetzung ist aber nicht maßgebend; denn auch bei be-

empfehlte nun allerdings mit Recht, die Bemessung besonders der unteren Geschosse nicht auf das zulässige Maß herabzusetzen. Es gelte ja, nicht nur die rein statischen Beanspruchungen des Mauerwerks in Betracht zu ziehen, sondern auch die dynamischen, z. B. Erschütterungen, und, wie hinzugefügt sei, auch die Geräuschbelästigung durch Nachbarn und von außen. Besonders die Stärke der Decken, die heute in Randsiedlungsbauten schon vielfach als Kappendecken zwischen Leichtträgern oder als Leichtkassetendecken ausgeführt werden, sollte, um die Bewohnbarkeit nicht herabzusetzen, nicht zu knapp bemessen werden.

Zu erwähnen ist noch, daß die Hochofenschlackschlacke feuerbeständig im Sinne der baupolizeilichen Bestimmungen ist, da ihr Schmelzpunkt mehrere 100° über der Temperatur gewöhnlicher Schadenfeuer, die man mit 900 bis 1000° annimmt, liegt. Eine Schaumslagke begann bei näherer Prüfung bei 1200° zu sintern und war bei 1270° geschmolzen. Bims Kies, im Vergleich dazu geprüft, sinterte bei 900° und schmolz bei 1200°.

Für die Verarbeitung der Schaumslagke zu Hochofenschwemmsteinen werden neuerdings statt der Scholschen Pressen Handschlagpressen benutzt, wie sie sonst in der Schwemmsteinindustrie üblich sind. Man kann sie auch durch Schlagrüttelmaschinen ersetzen und erwartet von dem Einrütteln eine Erhöhung der Festigkeit, ohne daß durch den Schlag das Korn der Schaumslagke zerstört wird. Die Kornfestigkeit der Schaumslagke ist ja im Durchschnitt leider geringer als beim Bims. Die Hochofenschwemmsteine haben ein Gewicht von etwa 2,6 kg, was einem Raumgewicht von etwa 0,93 entspricht. Ihre Festigkeit soll mindestens 15 kg/cm² betragen, geht aber bis zu etwa 30 kg/cm² hinauf. Ihre Wärmeleitfähigkeit beträgt 0,14 bis 0,16 gegenüber 0,11 bis 0,13 bei den rheinischen Schwemmsteinen.

Eine weitere Verwendungsmöglichkeit für Schaumslagke bilden Tropfkörper für Abwasserreinigung, die aus Trockenmauerwerk von poröser Stückslagke gebildet und innen mit Hüttenbims gefüllt sind.

Zusammenfassung.

Es wurde ein Ueberblick über die verschiedenen Gewinnungsverfahren der Schaumslagke und ihre Verwendungsmöglichkeit gegeben. Dabei wurden auch die wesentlichen Eigenschaften eingehend behandelt und vor allem irrümliche Auffassungen über die Bedeutung des Schwefelgehaltes der Schlacke widerlegt. Als Ergebnis konnte festgestellt werden, daß deutscher Erfinder- und Forschergeist dem Bauwesen in der Schaumslagke einen neuartigen wertvollen und vielseitig verwendbaren Baustoff beschert hat. Es ist erfreulich, daß er sich nicht nur in der Nähe der Hüttenbezirke, sondern auch überall dort durchzusetzen beginnt, wo man einen leichten Baustoff und einen beständigen Wärmeschutzstoff oder Zuschlag benötigt.

deutend kürzerer Schlacke haben wir gutes Schäumen erzielt. Vor allem ist eine gewisse physikalische Wärme Vorbedingung. Wir schäumen daher nur dann, wenn die Oefen ein gut warmes Thomaseisen ergeben. Außerdem schäumen wir meist die gleich nach dem Öffnen des Schlackenstichs fallende Schlacke, die länger im Ofen gewesen und daher stärker überhitzt ist. Es kommt nicht selten vor, daß diese Schlacke recht gut schäumt, während die etwa ½ h später fließende die Fähigkeit zum Schäumen vollständig verloren hat.

A. Vogelsang, Duisburg: Ich habe gefunden, daß das Schäumen der Schlacke nur abhängig ist von der Temperatur. Wir machen ein Stahleisen mit etwa 1% Si und 5% Mn, dabei entfällt eine Schlacke von 3 bis 3,5% MnO bei etwa 1450°. Auf einem anderen Werke, welches ebenfalls Stahleisen erschmolz, hat man die Schlacke nicht schäumen können, weil angeblich ihr Gehalt an Manganoxydul mit 4% zu hoch sei.

Um festzustellen, ob eine Schlacke mit noch höherem Manganoxydgehalt zu verschäumen ist, habe ich Versuche mit einer Ferromangan-Hochfenschlacke von 12% MnO gemacht. Sie schäumte sehr gut und ergab einen glasharten Schaum, vermutlich weil die Ferromangan-Hochfenschlacke mit einer sehr hohen Temperatur den Ofen verläßt. Während von einem anderen Werke mitgeteilt wurde, daß nur die Laufschlacke, aber nicht die Abstichschlacke zu verschäumen sei, verschäumen wir nur Abstichschlacke, da unsere Schlackenform schon drei Jahre zugemauert ist.

Beim Erblasen von siliziumarmem Stahleisen ist das Verhältnis von Basen zu Säuren in unserer Schlacke = 1,15. Sie ist so basisch, daß sie beim Erkalten als Klotzschlacke zu Mehl zerfällt; trotzdem schäumt sie auch bei dieser hohen Basizität, da sie sehr lange im Ofen und daher gut überhitzt ist. Andererseits ist es nicht gelungen, eine saure Schlacke von niedriger Temperatur, etwa 1200°, zu schäumen.

Ueber die Güte des Schaumes ist zu sagen, daß eine kalkige Schlacke einen weichen, eine saure Schlacke einen glasigen, großporigen, aber harten Schaum ergibt, wie man ja auch bei der Naßkörnung kalkiger Schlacke einen weichen, feinkörnigen Schlackensand, von saurer Schlacke dagegen einen lockeren, härteren Sand von geringerem Raumgewicht erhält.

H. Thiel, Dortmund-Hörde: Ich hätte gern Aufschluß darüber, ob die Steine aus Schaumslaggelecken den Steinen aus naßgranulierter Schlacke, also den üblichen Schlackenmauersteinen, gleichwertig sind.

A. Vogelsang: Auf der Niederrheinischen Hütte werden Hochfenschwemmsteine seit etwa zehn Jahren hergestellt. Bei Architekten und Bauunternehmern besteht eine wachsende Neigung, Leichtsteine statt Normalziegelsteine zu verwenden. Sie ersparen bei gleicher Wärmehaltung ein Drittel des Mauerwerkes. Aus der leichteren Bauweise folgen weitere Ersparnisse an Frachtkosten, Grundmauerwerk, Mörtel, Löhnen und Zeit. Wie bedeutend gerade der Zeitgewinn ist, zeigt die Herstellung eines 2½stöckigen Doppelhauses aus Leichtschüttbeton in Dortmund, das in der außerordentlich kurzen Zeit von 2½ Monaten von Beginn der Ausschachtungsarbeiten an bezugsfertig hergestellt wurde.

W. Schäfer: Zur Anfrage des Herrn Thiel, ob nicht die gewöhnlichen Schlackenmauersteine durch die Schaumslaggelecken verdrängt werden könnten, bemerke ich, daß die Nachfrage nach den Steinen, die unter Verwendung von gewöhnlicher granulierter Schlacke hergestellt werden, außerordentlich groß und kaum zu befriedigen ist. Diese älteren Schlackensteine haben andere Eigenschaften als die Leichtsteine, besonders haben sie größere Druckfestigkeit. Sie werden deshalb von den Schaumsteinen niemals ganz verdrängt werden.

A. Fülling, Dortmund: Der gewöhnliche Schlackenstein steht im Wettbewerb mit dem Ziegelstein und der aus Schaum-

slaggelecken mit dem Schwemmstein aus Naturbims. Man muß daher die Frage so stellen, wie weit der Schlackenstein den Ziegelstein und der Schaumslaggeleckenstein den Schwemmstein verdrängen wird. Das ist eine Frage, die wohl überall Beachtung findet, am meisten wohl in Deutschland, wo diese Bauweise noch in den Anfängen steht, aber nach den bisherigen Erfahrungen, sei es als Mauerung oder Schüttbeton, ihren Fortschritt nehmen wird.

A. Vogelsang: Ich glaube, daß der Schlackenleichtstein im Häuserbau dem üblichen Schlackenstein vielfach vorgezogen wird wegen seines geringen Gewichtes und seiner vorzüglichen wärmetechnischen Eigenschaften. Früher hat man 1½-Stein starkes Schlackensteinmauerwerk errichtet nur aus Gründen der Wärmehaltung, während aus Festigkeitsgründen eine weit geringere Mauerstärke ausreicht. Heute baut man für die gleiche Wärmehaltung ein 20 cm starkes Mauerwerk aus Leichtbeton oder Leichtsteinen, wobei die Festigkeit dieser Mauerstärke ebenfalls den Ansprüchen bei Wohnhäusern genügt.

H. Thiel: Aus eigener Erfahrung weiß ich, daß die Geräuschbelästigung bei der leichten Bauweise sehr erheblich ist. Die Geräuschbelästigung darf also nicht übersehen werden, wie es auch schon von Herrn Guttman angedeutet wurde. Es wäre sehr wesentlich, zu erfahren, ob Schlackensandsteine in bezug auf die Geräuschbelästigung schlechtere Eigenschaften haben als Steine aus Schaumslaggelecken.

A. Guttman, Düsseldorf: Auf die Frage, ob schon Thomaseisenschlacken geschäumt worden seien, kann ich auf *Zahlentafel 1* meines Berichtes verweisen, die die Analysen mehrerer Thomaseisenschlacken enthält, die ein gutes, wenn auch meist ein etwas schwereres Erzeugnis liefern als die Gießerei- und Hämatitroheisenschlacken. Im übrigen darf man für die Beurteilung der Eignung nicht allein den Kalkgehalt in Betracht ziehen. Wie aus dem Dreistoffsystem (*Abb. 12*) hervorgeht, muß im vorliegenden Fall zu dem Kalkgehalt noch der an Magnesia, Eisenoxydul und Manganoxydul gerechnet werden, wenn man sich über die günstigsten Voraussetzungen von der chemischen Seite her ein Urteil bilden will. Ich kann daher den Standpunkt des Herrn Vogelsang, der nur die Temperatur für maßgebend erklärt, nicht teilen, auch deswegen nicht, weil ich, wie ich auch erwähnte, Versuche gemacht habe mit leichten und mittelschweren Schaumslaggelecken, die ich niederschmolz und wieder zum Schäumen brachte, und bei denen es offensichtlich war, daß, obwohl beide Schlacken in gleicher Weise behandelt wurden, die erste sich sehr leicht schäumen ließ, die zweite schwer.

Was die Geräuschbelästigung betrifft, so ist wohl heute als festgestellt zu betrachten, daß die Dämpfung gegen Luftschall — wenn auch nur sehr allmählich — bei Einfachwänden mit dem Quadratmetergewicht der Wand wächst. Wir müssen daher zu einer gewissen Vorsicht in der Bemessung der Leichtbeton-Bauteile raten.

Abhängigkeit der Bruchdehnung bei Kesselblechen von der Zugfestigkeit, dem Probenquerschnitt und der Blechdicke.

Von Richard Heßler in Essen.

(Frühere Untersuchungen über das Verhältnis der für verschiedene Probenquerschnitte festgestellten Dehnungswerte zueinander und die Berücksichtigung der Blechstärke dabei. Auswertung von annähernd 10 000 Abnahmeergebnissen an Flußstahl I mit 35 bis 44 kg/mm² Zugfestigkeit auf die Abhängigkeit der Dehnung von der Blechdicke und dem Probenquerschnitt bei verschiedenen Festigkeitsgruppen. Ermittlung von Berichtigungszahlen zur Umrechnung der bei 200 mm Meßlänge und beliebigen Probenquerschnitten ermittelten Dehnung auf die Dehnung bei 314 mm² Querschnitt.)

In den Deutschen Werkstoff- und Bauvorschriften für Land- und Schiffsdampfkessel ist die Mindestdehnung in Abhängigkeit von der Zugfestigkeit für alle Blechstärken folgendermaßen festgesetzt:

Zugfestigkeit kg/mm ²	> 46	45	44	43	42	41	37	36	35
Dehnung %	20	21	22	23	24	25	26	27	

Die Forderung einer Mindestbruchdehnung als Kennzeichen der Zähigkeit hat aber nur dann einen Sinn, wenn gleichzeitig der Querschnitt und die Meßlänge des Zerreißstabes angegeben werden. Zu der angeführten Dehnungstafel heißt es in den Erläuterungen der Werkstoff- und Bauvorschriften, daß sie aus den neunziger Jahren stammt und damals für Stäbe von 300 mm² Querschnitt — entsprechend rd. 20 mm Dmr. — bei einer Meßlänge von 200 mm aufgestellt worden ist. Damals war die übliche Blechdicke 8 bis 15 mm. Es konnten also die Prüfstäbe bei 8 mm Blechdicke 40 mm und bei 15 mm Blechdicke 20 mm breit sein, um den Querschnitt von 300 mm² einzuhalten. Den Be-

stimmungen wurde und konnte vollkommen Genüge geleistet werden.

Anders wurde es, als im Laufe der Zeit die Dampfdrücke und Abmessungen der Kessel und damit die Blechdicken immer mehr stiegen. Unter Beibehaltung der üblichen Meßlänge von 200 mm und der üblichen Breiten der Probestäbe, meist aus bloßer Gewohnheit, dann aber auch deshalb, weil die Werkzeuge und Maschinen für die Bearbeitung solcher Stäbe vorhanden waren, änderte sich das Verhältnis von Meßlänge zum Durchmesser ständig. Galt seither für die Abmessungen des Probestabes das Verhältnis Meßlänge = 10 · Durchmesser, so hätte bei größerem Querschnitt des Probestabes, um dasselbe Verhältnis zu wahren und damit untereinander vergleichbare Dehnungswerte zu liefern, die Meßlänge entsprechend $11,3 \cdot \sqrt{\text{Querschnitt}}$ vergrößert werden müssen. Das ist aber nicht geschehen, so daß ein Vergleich der erlangten Bruchdehnungswerte untereinander nicht mehr möglich war.

Um bei der Prüfung kurzer Stäbe, also unter Beibehaltung der Meßlänge von 200 mm, unter sich vergleichbare Werte für die Bruchdehnung zu bekommen, sind bereits 1916 von C. Bach und R. Baumann¹⁾ auf Grund von Untersuchungen an sechs Blechtafeln, aus denen 54 Proben herausgearbeitet wurden, drei Wege angegeben worden.

1. Aenderung der Probestäbe mit der Blechdicke, so daß bei der üblichen Meßlänge von 200 mm der Probestabquerschnitt 314 mm² beträgt wie folgt:

Blechdicke . . . mm	10	15	20	30	40	50	60
Probestabbreite . . . mm	31,4	20,9	15,7	10,5	7,9	6,3	5,2
Probestabbreite							
Blechdicke	3,14	1,39	0,79	0,35	0,20	0,12	0,09

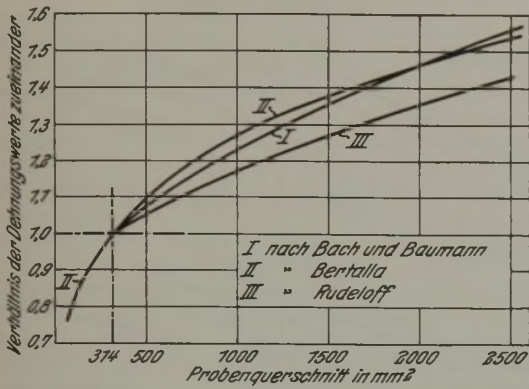


Abbildung 1. Zahlen zur Umrechnung der Dehnungswerte für verschiedene Querschnitte ohne Berücksichtigung der Blechdicke.

Die Probestäbe werden mit wachsender Blechstärke immer schmaler und damit das Verhältnis von Breite zu Dicke immer kleiner. Das Verhältnis von Breite zu Dicke hat jedoch nach den Untersuchungen von Bach und Baumann keinen Einfluß auf die Bruchdehnung und die übrigen beim Zugversuch festzustellenden Größen.

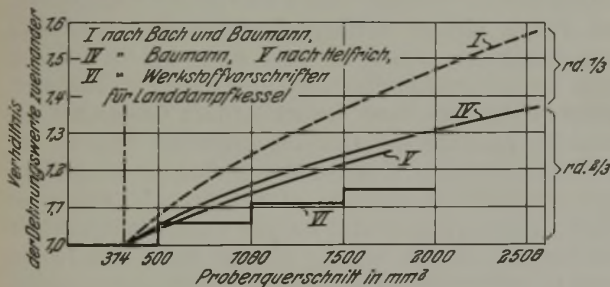


Abbildung 2. Zahlen zur Umrechnung der Dehnungswerte für verschiedene Probenquerschnitte.

2. Die Errechnung der Bruchdehnung aus zwei Messungen an Stäben mit kleineren Meßlängen als $11,3 \cdot \sqrt{\text{Querschnitt}}$. Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung

$$\delta_1 = A + \frac{B}{\sqrt{l}}$$

für die $l = 11,3 \cdot \sqrt{\text{Querschnitt}}$ ist und die beiden unbekannt-ten Größen A und B aus entsprechenden Gleichungen nach den Meßergebnissen ermittelt werden.

3. Weiter werden von Bach und Baumann Berichtigungszahlen nach Abb. 1 angegeben, die es ermöglichen, bei Verwendung von breiten Stäben mit nur 200 mm Meßlänge, aber 314 mm² übersteigendem Querschnitt die Bruchdehnungen auf den für $l = 11,3 \cdot \sqrt{\text{Querschnitt}}$ gültigen Betrag umzurechnen. Ergibt sich z. B. bei einem Querschnitt des Probestabes von 2500 mm² eine Dehnung von 31 %, so

beträgt sie für die Meßlänge von $11,3 \cdot \sqrt{\text{Querschnitt}}$ danach $31 : 1,55 = 20 \%$.

Berichtigungszahlen für andere Probenquerschnitte als 314 mm² bei einer Meßlänge von 200 mm sind noch von M. Rudeloff²⁾ und C. A. Bertalla³⁾ angegeben worden (vgl. Abb. 1). Die Kurve von Rudeloff weicht im Gebiet der größeren Querschnitte erheblich von den beiden anderen Kurven ab; der Unterschied beträgt hier etwa 7 %.

Nicht geklärt war nach diesen Untersuchungen der Einfluß der Blechdicke auf die Dehnung bei wachsenden Probenquerschnitten, da die Berichtigungszahlen nach Prüfungen verhältnismäßig dünner Bleche aufgestellt worden waren. Es ist aber klar, daß die zweifellos geringere Durch- ar- beitung der dicken Bleche auf eine Dehnungsverminderung

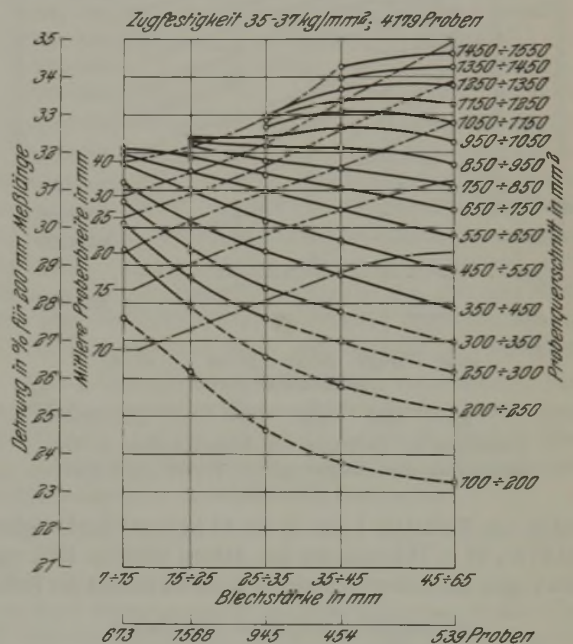


Abbildung 3. Dehnung von Kesselblechen in Abhängigkeit von Zugfestigkeit, Probenquerschnitt und Blechstärke.

hinwirken muß. R. Baumann⁴⁾ schlug nach Untersuchungen an 24 Blechtafeln vor, die Blechdicke dadurch zu berücksichtigen, daß bei den durch die Blechdicke verursachten größeren Probenquerschnitten als 314 mm² nur zwei Drittel der Dehnungserhöhung verlangt werden, die nach den Untersuchungen von Bach und Baumann durch die jeweilige Querschnittsgröße allein bedingt wäre (vgl. Abb. 2). Mit der Baumanschen Kurve stimmt verhältnismäßig gut eine Auswertung von 2800 Abnahmeversuchen überein, die von E. Helfrich im Jahre 1926 beim Rheinischen Dampfkesselüberwachungs-Verein vorgenommen wurde. Auf Grund der Versuche Baumanns legte der Deutsche Dampfkesselausschuß die Dehnungswerte für verschiedene Probenquerschnitte schärfer fest (vgl. Abb. 2), wobei noch die Höchstbreiten der Probestäbe beschränkt wurden, und zwar bei Blechen bis 10 mm Dicke auf höchstens 60 mm, über 10 bis 25 mm Dicke auf höchstens 50 mm, über 25 mm Dicke auf höchstens 40 mm.

Auf Anregung des Werkstoff- und Bauüberwachungsausschusses beim Zentralverband der Preußischen Dampfkesselüberwachungs-Vereine sollten an Hand von Abnahmeprüfergebnissen vor allem folgende Punkte geklärt werden:

1. Welcher Einfluß wird auf die Dehnung ausgeübt durch die Querschnittsgröße allein innerhalb bestimmter

²⁾ Stahl u. Eisen 37 (1917) S. 324 30 u. 374 81.

³⁾ Giornale del Genio Civile, 30. Juni 1922.

⁴⁾ Z. bayer. Revis.-V. 29 (1925) S. 55 65, 79 82 u. 90 93.

¹⁾ V. VDI 60 (1916) S. 854/60.

Blechstärkengruppen und durch die Blechstärke allein innerhalb bestimmter Querschnittsgruppen?

2. Welche Berichtigungszahlen ergeben sich aus dem Vergleich der so ermittelten Dehnungswerte?

Beim Rheinischen Dampfkesselüberwachungs-Verein lagen zur Beantwortung dieser Frage die Werte von etwa 7000

schriften für Landdampfkessel festgelegten Bedingungen. Für die Auswertung der Prüfwerte wurden die Blechstärken von 7 bis 15, 15 bis 25, 25 bis 35, 35 bis 45 und 45 bis 65 mm zusammengefaßt. Innerhalb jeder Blechstärkengruppe wurden wieder Festigkeitsgruppen gebildet, für die die Mittelwerte der Dehnung in Abb. 3 bis 5 wiedergegeben sind.

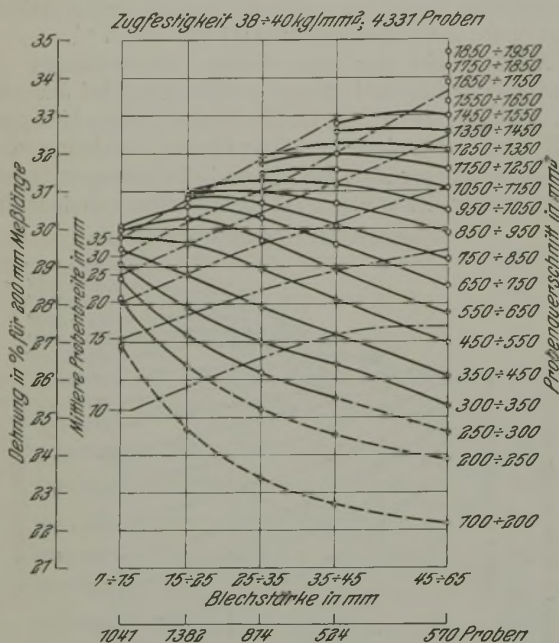


Abbildung 4. Dehnung von Kesselblechen in Abhängigkeit von Zugfestigkeit, Probenquerschnitt und Blechstärke.

Proben aus Flußstahl I mit 35 bis 44 kg/mm² Zugfestigkeit und 27 bis 22 % Dehnung aus den Jahren 1924 bis 1931 vor. Vom Verein zur Ueberwachung der Kraftwirtschaft der Ruhr-

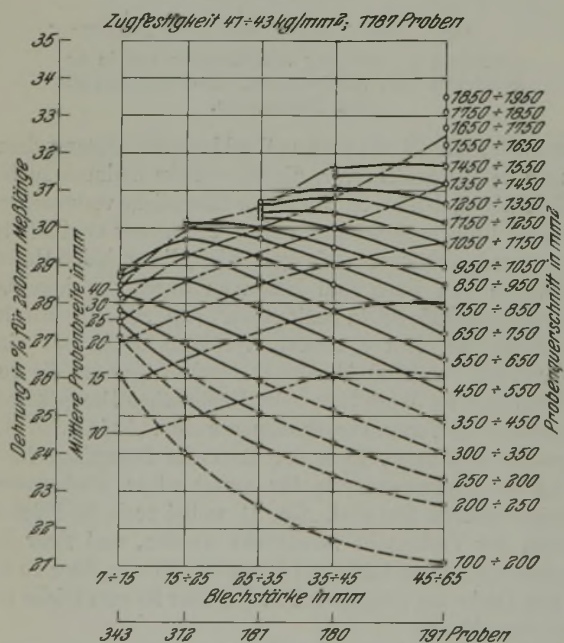


Abbildung 5. Dehnung von Kesselblechen in Abhängigkeit von Zugfestigkeit, Probenquerschnitt und Blechstärke.

zehen wurden noch weitere etwa 2700 Werte zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Sie umfaßt somit die Prüfergebnisse von rd. 4850 Blechen. Für die Werkstoffe Flußstahl II, III und IV standen nicht genügend Ergebnisse zur Verfügung. Die Vorbereitung, Bearbeitung und Prüfung der Bleche und Proben erfolgte nach den in den Werkstoffvor-

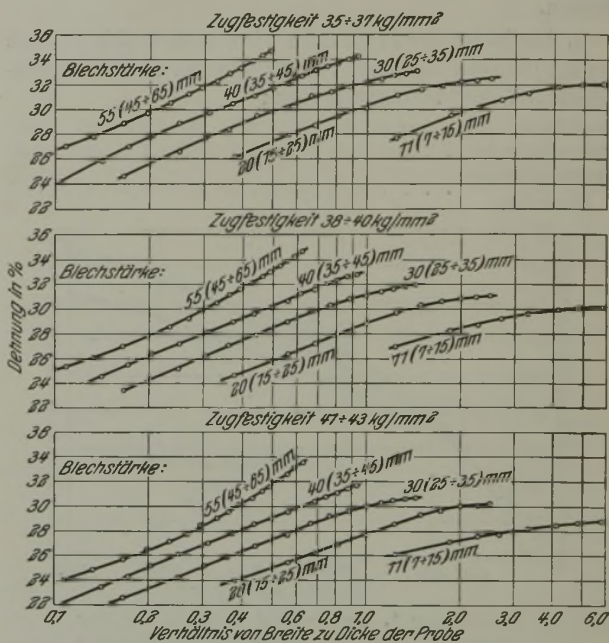


Abbildung 6. Einfluß des Kantenverhältnisses von Blechproben auf die Dehnung. (Linien gleicher Blechstärke.)

Die Abbildungen lassen erkennen, daß bei gleichen Probenquerschnitten die Dehnung mit wachsender Blechdicke im allgemeinen abnimmt, und zwar bei den kleinen Querschnitten stärker als bei den großen, bei denen teilweise sogar ein Höchstwert bei mittleren Blechdicken auftritt. Verbindet man jedoch in diesen Abbildungen die Punkte gleicher mittlerer Probenbreite miteinander⁵⁾ (strichpunktierte Linien) so zeigt sich, daß die Dehnung auch bei zunehmender Blechstärke noch ansteigt. Hier überwiegt offenbar die durch den wachsenden Querschnitt verursachte Zunahme der Dehnung gegenüber dem auf abnehmende Dehnung hinwirkenden Einfluß der Blechstärke. Bei denselben Blechstärken steigt die Dehnung mit dem Probenquerschnitt an und strebt einem gewissen Höchstwert zu, der bei der Gruppe von 7 bis 15 mm etwa bei 700 mm² Probenquerschnitt erreicht zu sein scheint, bei der Gruppe von 15 bis 25 mm bei 1000 mm² und bei den 25 bis 35 mm dicken Blechen bei 1400 bis 1500 mm²; bei den stärkeren Blechen ist der Höchstpunkt der Dehnung bei den untersuchten Probengrößen noch nicht erreicht.

Ferner wurde versucht, den Einfluß des Proben-Kantenverhältnisses (Breite zu Dicke) auf die Dehnung bei gleichen mittleren Blechstärken zu ermitteln⁶⁾. Abb. 6 läßt erkennen, daß kein bestimmtes Kantenverhältnis bevorzugte Dehnungswerte ergibt, wie man vielleicht hätte vermuten können. Mit wachsendem Kantenverhältnis nimmt bei gleicher Blechstärke die Dehnung stets stark zu. Dies entspricht völlig dem Anstieg der Dehnung mit abnehmender Blechstärke bei gleichem Querschnitt (Abb. 3 bis 5), da ja steigendes Kantenverhältnis (zunehmende Breite bei gleichem Querschnitt) in der Regel mit der Abnahme der Blechstärke gleichlaufend ist. Denn es werden aus dünnen Blechen häufiger breite, flache Proben, aus dicken häufiger schmale, hohe Proben hergestellt. Abb. 6 zeigt ferner deutlich,

⁵⁾ Diese Anregungen wurden von Dipl.-Ing. K. Baatz, Essen, gegeben.

daß bei einander ähnlichen Querschnitten (mit gleichem Kantenverhältnis) der größere entsprechend seinem höheren Fließvolumen stets die bessere Dehnung aufzuweisen hat.

Aus den Kurven wurden Berichtigungszahlen ermittelt, wobei die Dehnung für den Querschnitt von 300 bis 350 mm² gleich 1 gesetzt wurde. Aus dem Ergebnis in Abb. 7 geht hervor, daß die Kurven der verschiedenen Festigkeitsgruppen für eine Blechstärkengruppe ziemlich dicht zusammenfallen,

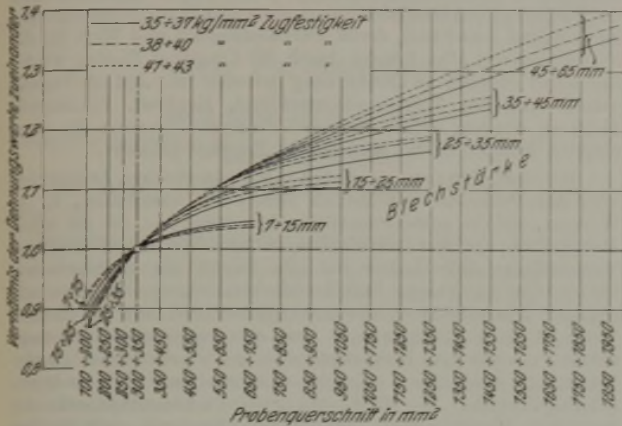


Abbildung 7. Berichtigungszahlen zur Umrechnung von Dehnungswerten von Kesselblechen.

d. h. daß das Verhältnis der für verschiedene Probenquerschnitte festgestellten Dehnungswerte innerhalb einer gewissen Blechstärkengruppe von der Zugfestigkeit ziemlich unabhängig ist. Ein Vergleich von Abb. 7 mit Abb. 1 und 2 zeigt, daß keine der früher aufgestellten Kurven die tatsächlichen Verhältnisse wenigstens für Flußstahl I wiedergibt. Ein

Beispiel möge das beleuchten. Für den Probenquerschnitt von 650 bis 750 mm² beträgt bei der Blechstärkengruppe von 7 bis 15 mm die Berichtigungszahl etwa 1,05, nach Bach und Baumann dagegen etwa 1,15. Soll nun eine bei diesem Querschnitt ermittelte Dehnung von beispielsweise 32 % auf den Normalquerschnitt zurückgeführt werden, so ergibt sich nach der vorliegenden Auswertung $\frac{32}{1,05} = 30,5 \%$,

nach Bach und Baumann $\frac{32}{1,15} = 27,8 \%$ Dehnung.

Zusammenfassung.

Die im Laufe von sieben Jahren bei einer Abnahmestelle angesammelten 7000 Prüfungsergebnisse und die bei einer zweiten Abnahmestelle in kürzerer Zeit angesammelten 2700 Prüfungsergebnisse von Kesselblechen aus Flußstahl I mit 35 bis 44 kg/mm² Zugfestigkeit wurden nach der Abhängigkeit der Bruchdehnung von der Zugfestigkeit, von dem Probenquerschnitt und der Blechdicke ausgewertet. Die an sich bekannte Tatsache, daß die Dehnung mit dem Probenquerschnitt ansteigt, mit der Blechstärke abfällt, wurde durch genaue Werte belegt. Ein Höchstwert der Dehnung bei einem bestimmten Kantenverhältnis war nicht festzustellen. Weiter wurden „Berichtigungszahlen“ aufgestellt, die es gestatten, für Prüfstäbe mit 200 mm Meßlänge, aber mit größeren oder kleineren Querschnitten als 314 mm² die Dehnungswerte auf den für die Meßlänge $(= 11,3 \cdot \sqrt{\text{Querschnitt}})$ gültigen Betrag umzurechnen. Ein Vergleich der ermittelten Werte mit früheren Untersuchungen ließ erkennen, daß die Blechdicke bei der Festlegung oder Umrechnung der Dehnung für verschiedene Probenquerschnitte weitgehend berücksichtigt werden muß.

Umschau.

Neuzeitliche 700er Duo-Umkehr-Blockstraße.

Bei der Erweiterung der Walzwerksanlagen des französischen Hüttenwerkes Société Anonyme des Acières de Micheville in Micheville um ein der Demag A.-G. in Duisburg in Auftrag gegebenes Knüppel-, Feineisen- und Drahtwalzwerk wurde von dieser auch eine neue 700er Duo-Umkehr-Blockstraße (Abb. 1) aufgestellt, die sich durch eine Reihe bemerkenswerter Einzelheiten auszeichnet und zur Unterstützung einer älteren vorhandenen Blockstraße dient.

Diese Blockstraße hat einen mittleren Walzendurchmesser von 700 mm, die Walzballenlänge beträgt 1800 mm, der größte Anstich hat 230 × 190 mm, der kleinste 100 × 80 mm, und das größte Blockgewicht beträgt 2,7 t, kleinste Blocklänge ist 4 m. Die kräftigen Walzenständer aus Stahlguß sind oben durch ein schweres Querhaupt einseitig verbunden, wodurch der Ausbau der Walzen wesentlich erleichtert wird. Die Ständerfenster sind so weit, daß die Walze auch durch die Fensteröffnung mit Hilfe einer Verbindungsmuffe und einer zweiten Walze als Gegengewicht ausgebaut werden kann.

Die rein elektrische Anstell- und Ausgleichvorrichtung für die Oberwalze wurde miteinander vereinigt nach dem bekannten Demag-Schutzrecht ausgeführt. Die Lager der Stirnrad- und Schneckenradvorgelege der Anstellung sind als Wälzlager, und zwar abgesehen von den Axialdruckkugellagern der Schneckenwelle alle als Rollenlager ausgebildet. Die Walzenzapfen werden durch besondere Fettzuführungsvorrichtungen selbsttätig mit

einem Bosch-Fettschmiergerät geschmiert, das vom Kammwalzgerüst aus angetrieben wird. Das Kammwalzgerüst hat eine Oelumlaufrichtung, die durch eine in beiden Drehrichtungen fördernde Zahnradpumpe gespeist wird.

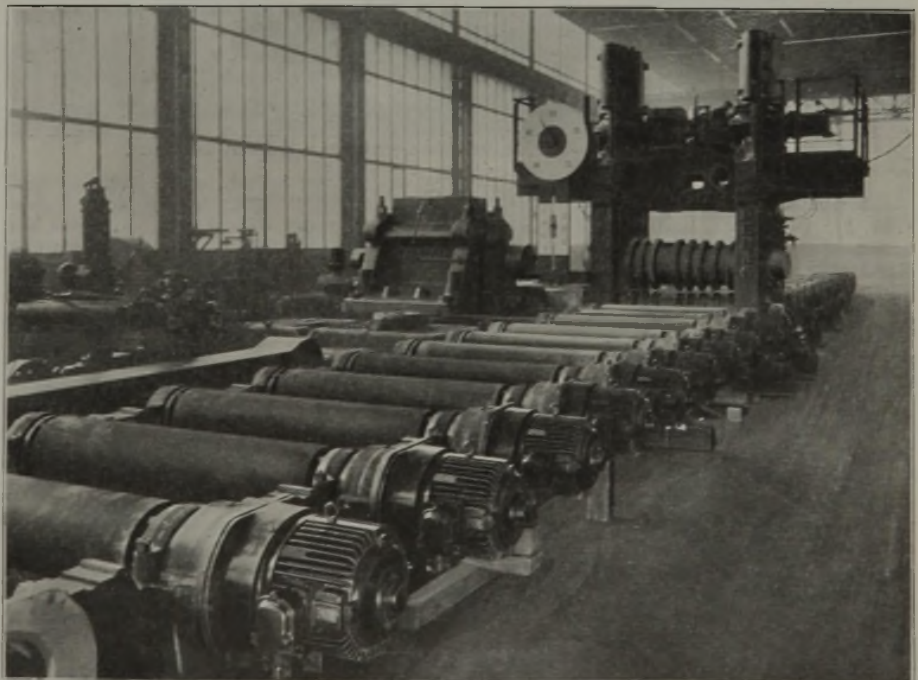


Abbildung 1. 700er Duo-Umkehr-Walzwerk mit Einzelantrieb der Rollgängerrollen.

Zwei gleiche, spielfreie und gelenkige Flachkopfspindeln (Abb. 2) verbinden Walzgerüst und Kammwalzgerüst, so daß nur eine Ersatzspindel notwendig ist. Diese Spindeln, die gegenüber üblichen Spindeln den großen Vorteil des geringeren Ver-

schleißes und Lärms haben, lassen sich nach Herausnehmen der Bolzen in den Gelenkköpfen leicht ausbauen. Eine ähnliche, kürzere Gelenkspindel mit einer Eindrehung, um bei Ueberlastung der Straße einen etwaigen schrägen Bruch zu vermeiden, befindet sich an Stelle einer gewöhnlichen Ortmannkupplung zwischen Kammwalzgerüst und Antriebsmotor. Die Uebertragung der Drehbewegung in beiden Richtungen geschieht also selbst bei angestrengtestem Betriebe völlig stoßfrei. Der Hauptmotor ist ein regelbarer Gleichstrommotor, der in beiden Drehrichtungen 0 bis 150 U/min macht und ein Ausschaltmoment von 70 mt hat.

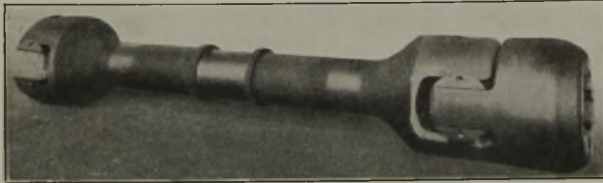


Abbildung 2. Gelenkige Flachkopfspindeln zum Verbinden von Walzgerüst und Kammwalzgerüst der 700er Duo-Umkehr-Blockstraße.

Besonders einfach gestaltet sich der Aufbau der Arbeitsrollgänge und der Kantvorrichtung. Die Arbeitsrollgänge bestehen aus Stahlgußrahmen mit einzeln elektrisch angetriebenen Stahlrollen, die auf Pendelrollenlagern laufen, also kaum einer Wartung bedürfen. Die gelegentliche Schmierung geschieht durch Schmierstutzen mit Hand-Fettdruckbüchsen, die an den Lagern vorgesehen sind. Die mit Kühlrippen versehenen Motoren für die Arbeitsrollen sind von geschlossener Bauart, wie sie für einen solchen Walzwerksbetrieb erforderlich ist. Sie werden außen noch besonders durch Luft gekühlt, die durch Aussparungen in ihren Flanschen von dem hohlen Rollgangsrahmen her zuströmt. Der Hohlraum des motorseitigen Rahmens steht mit einem Fundamentkanal in Verbindung, in den die Kühlluft von einem Ventilator eingeblasen wird.

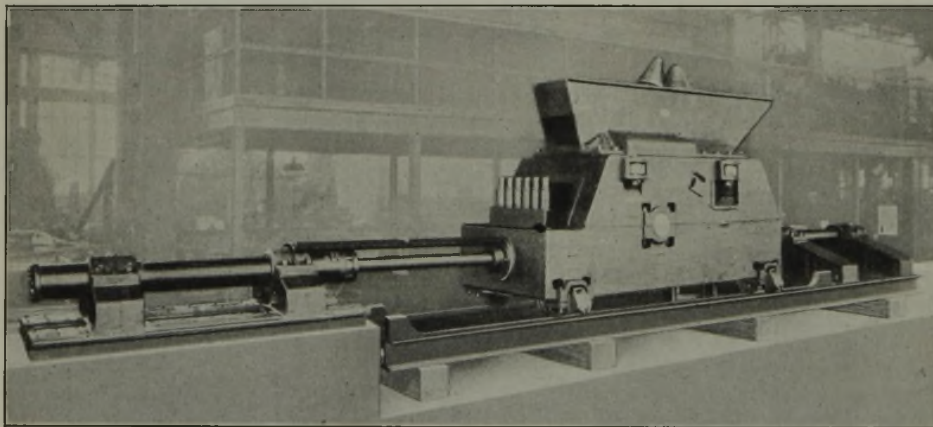


Abbildung 3. Fahrbarer Holtus-Kanter der 700er Duo-Umkehr-Blockstraße.

Zum Kanten und Verschieben der Blöcke dient ein vor der Straße eingebauter Friemelkanter, auch Holtus-Kanter genannt¹⁾ (Abb. 3). Der Kanter ist fahrbar und daher imstande, alle vorkommenden Querschnitte nicht nur zu kanten, sondern auch zu verschieben. In vorliegendem Falle dient Druckwasser als Treibmittel für die Hub- und Senkbewegung der senkrechten und der schrägen Friemelrolle und ebenso für die Fahrbewegung des ganzen Kanters, während bei einer anderen Anlage, die die Demag fast zu gleicher Zeit ausführte, die einzelnen Bewegungen elektrisch ausgeführt werden, da eine Druckwasseranlage nicht vorhanden war und vermieden werden sollte. Die einzelnen Lagerstellen des Kanters werden von einer Stelle aus durch Fettdruckbüchsen geschmiert.

Besondere Sorgfalt wurde auf die Anordnung der Entwässerung und Entsinterung der Walzenstraße, der Rollgangskanäle und der Kantergruben gelegt. Die Entwässerung erfolgt durch einen seitlich vom Walzgerüst liegenden Hauptabwasserkanal senkrecht zur Straßenachse. Entsintert wird das Walzgerüst über eine Rinne unter den Ständern, die gleichlaufend mit den Walzen liegt und zum Hauptabwasserkanal hin stark geneigt ist. Das sich in dieser Rinne sammelnde, von den Walzenzapfen abfließende Kühlwasser schwimmt den abfallenden Sinter in einen Sinterkasten, der seitlich vom Gerüst über dem Hauptabwasserkanal in einer mit Ueberlauf versehenen Grube steht.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 792/93 und 53 (1933) S. 954.

Die Dritte Internationale Tagung der Stahlberatungsstellen in London 1934.

In den Tagen vom 20. bis 23. Juni 1934 wurde in London die Dritte Internationale Tagung der Stahlberatungsstellen veranstaltet, die bei der Regierung, den Baubehörden sowie der Stahlindustrie Englands lebhafteste Anteilnahme und tatkräftige Förderung fand. Ähnliche Tagungen waren bereits in den vorausgegangenen beiden Jahren in Paris und in Düsseldorf¹⁾. Sie haben sich aus einer zunächst losen Zusammenarbeit der in den wichtigsten Eisenindustrielländern bestehenden Organisationen zur Förderung des Stahlabsatzes zu einer ständigen internationalen Einrichtung entwickelt, deren Zweckmäßigkeit und Wert für die Stahlindustrien aller Länder durch die Londoner Tagung wieder besonders deutlich in Erscheinung getreten ist. Auf der Tagung waren vertreten Belgien, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Italien, Polen und die Tschechoslowakei; die Vereinigten Staaten hatten schriftliche Beiträge geliefert.

Bei dem Empfang zu Ehren der ausländischen Delegierten wies der Präsident der British Steelwork Association, E. A. Wilson, auf die außerordentliche Bedeutung hin, die ein stetes Beobachten neuester Entwicklungen und Erforschen künftiger Verwendungsmöglichkeiten für alle Zweige der Stahlindustrie hätten, daß die Wissenschaft der Marktforschung ebenso wie alle übrigen Wissenschaften überstaatlich sei und daß der fruchtbringende Gedankenaustausch und die angenehme Zusammenarbeit zwischen den Beratungsstellen der verschiedenen Länder keineswegs durch etwa einander widerstrebende Zwecke beeinträchtigt werde. Dr. E. L. Burgin, Parlamentssekretär des britischen Handelsamtes, brachte zum Ausdruck, daß die fast unbegrenzten Möglichkeiten der Stahlverwendung durch die menschliche Neigung, am Hergebrachten zu hängen, beeinträchtigt würden, daß daher gerade hier ein weites Feld für die Tätigkeit der Stahlberatungsstellen liege, eine Tätigkeit, die sich auf so zahlreiche und wichtige Gebiete wie Eisenbahn und Schiffbau, Bergbau, Hochbau u. a. erstreckte. Dabei sei die Ueberprüfung vielfach veralteter baupolizeilicher Vorschriften ein besonders zu verfolgendes Ziel.

In zahlreichen Vorträgen von Wissenschaftlern und Betriebsleitern wurden entsprechend der Bedeutung und den Zukunftsmöglichkeiten, die besonders das Bauwesen für die Stahlverwendung bietet, Fragen des Hochbaues eingehend behandelt, wie internationale Bauvorschriften für Stahlskelettbauten, Feuerschutz von Stahlbauten, Planung und Gestaltung billiger Wohnungen, statische Prüfung von Stahlskelettbauten, Anwendung des Vierendeel-Trägers im Hausbau, architektonische Gestaltung zeitgemäßer Industriebauten, Entwürfe für weitgespannte Brücken u. a. Von den von Deutschland hierzu gelieferten Beiträgen sind die Vorträge von Professor Maier-Leibnitz, Stuttgart, über die Anwendung des Rahmenträgers im Stahlhochbau und von Dipl.-Ing. Klöppel, Berlin, über Versuche an Stahlstützen mit Betonkern hervorzuheben. Weitere Berichte galten dem Streckenausbau und der Verwendung von Stahlstempeln im Bergbau, der Schweißung im Wagenbau, der Benutzung von Stahl im Straßenbau u. a.

In der abschließenden Sitzung der Stahlberatungsstellen wurden die reichhaltigen Ergebnisse der Tagung zusammengefaßt und Richtlinien für die künftige internationale Zusammenarbeit festgelegt. Das besondere Augenmerk soll auf die Verbesserung und internationale Vereinheitlichung von Bauvorschriften gerichtet werden, die vielfach noch den Stahlbau gegenüber den anderen Bauweisen benachteiligen. Es erscheint ferner wegen der schnelleren Lieferung wünschenswert, die Anzahl der Walzprofile zu verringern und allmählich zu einer internationalen Normung und Einigung auf eine beschränkte Anzahl häufig im Bauwesen gebrauchter Profile zu kommen. Fragen des Winddruckes, der Füllbaustoffe für den Stahlskelettbau, des Rostschutzes u. a. sollen durch engere zwischenstaatliche Zusammenarbeit geklärt werden. Auch wird von dem gemeinsamen Zentralbüro der Beratungsstellen, dem Internationale Dokumentations-Bureau voor Staal in Haag, ein Leitfaden für Stahlbau-Fachleute

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 706.

verfaßt werden, der in wissenschaftlicher Weise die besonderen Eigenschaften des Stahles gegenüber anderen Baustoffen darstellt. Als Ort für die nächstjährige Tagung wurde schließlich mit Rücksicht auf die dort stattfindende Weltausstellung Brüssel gewählt.

Als Ergebnis der Londoner Tagung darf eine Vertiefung der zwischen den Stahlindustrien der verschiedenen Länder bestehenden Beziehungen und eine engere Gestaltung der internationalen Zusammenarbeit festgestellt werden, deren Auswirkungen nicht nur den technischen Fortschritt fördern, sondern auch der Nationalwirtschaft der einzelnen Länder, besonders aber auch den zwischenstaatlichen Wirtschaftsbeziehungen von Nutzen sein werden.

Otto von Halem.

Aus Fachvereinen. Iron and Steel Institute.

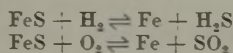
(Frühjahrsversammlung am 31. Mai und 1. Juni 1934 in London. — Fortsetzung von Seite 860.)

Ed. Maurer und W. Bischof, Freiberg i. Sa., berichteten über das

Verhalten des Gasschwefels beim Siemens-Martin-Verfahren.

Auf dem Wege des Kleinversuches gelang es dem erstgenannten Verfasser zusammen mit F. Bischof¹⁾, das Verhalten des Gasschwefels sowohl in der Form des Schwefelwasserstoffs als auch des Schwefeldioxyds gegenüber flüssigem Eisen festzustellen. Diese Untersuchung bezog sich jedoch nicht auf die im praktischen Betriebe üblichen Zusammensetzungen der Heiz- und Ofengase bzw. des Stahles und brachte demnach auch noch nicht die unmittelbare zahlenmäßige Anwendung der gefundenen Gleichgewichtsgesetze, sondern begnügte sich wegen der praktischen Anwendung mit einigen qualitativen Angaben. Von den Verfassern wurden nun unter Anknüpfung an die Ergebnisse der Kleinversuche die Voraussetzungen für die Entschwefelung oder Schwefelaufnahme des Stahles im Siemens-Martin-Verfahren auch quantitativ entwickelt und besonders der Einfluß verschiedener Gaszusammensetzungen für das unterschiedliche Verhalten verschiedener Frischgase festgelegt.

Die mathematische Auswertung der Versuchsergebnisse für die beiden Reaktionen



und

ergab, daß bei weniger als 0,1 % S im Stahl die Ausdrücke

$$\frac{S_F}{\text{H}_2 \cdot S_M} \text{ bzw. } \frac{S_E}{\text{O}_2 \cdot S_M}$$

bei jeweils gleicher Temperatur vom Schwefelgehalt im Stahl unabhängig sind. Hierbei bedeutet S_F den als H_2S auftretenden Schwefelgehalt des Frischgases, S_E den als SO_2 vorkommenden Schwefelgehalt des Abgases in g/m^3 und S_M den Schwefelgehalt des Stahles in Prozent. Unter Berücksichtigung der Temperatur wurden dann folgende Formeln für die Schwefelverteilung abgeleitet:

$$\log \frac{S_F}{\text{H}_2 \cdot S_M} = -\frac{693,1}{T} + 1,400 \quad (1)$$

bzw.

$$\log \frac{S_E}{\text{O}_2 \cdot S_M} = -\frac{1730}{T} + 1,458. \quad (2)$$

Da der Schwefel beim Siemens-Martin-Verfahren im Frischgas als Schwefelwasserstoff und im Abgas als Schwefeldioxyd vorliegt, erhob sich die Frage, welches der beiden Gesetze für das Verhalten des Schwefels maßgebend ist. Nach Ansicht der Verfasser ist die Verbrennung des Schwefelwasserstoffs im allgemeinen bereits kurz nach Eintritt in den Herdraum praktisch beendet, so daß für den größten Teil des Herdraumes der Schwefel als Schwefeldioxyd auftritt. Für die Richtigkeit dieser Auffassung sprechen die Untersuchungsergebnisse von S. Schleicher und F. Lüth²⁾ über die Verbrennung der anderen Frischgasbestandteile im Herdraum des Siemens-Martin-Ofens. Diese Ansicht ließ sich außerdem durch Auswertung einer größeren Anzahl von Betriebsanalysen aus dem Schrifttum³⁾ beweisen. Es handelte sich um Schmelzungen, die in basischen Oefen von 50 bis 75 t bei Beheizung mit Generator- oder Naturgas hergestellt waren. Der Einsatz bestand aus Schrott und flüssigem Roheisen. Nach dem Einschmelzen wurde die Schlacke abgezogen und danach je nach der Analyse der Vorproben Roheisen, Erz u. dgl. nachgesetzt. Nach Entkohlung auf unter 0,1 % wurde abgestochen. Das Ferromangan wurde in der Pfanne zugesetzt, wodurch der geringe Mangan Gehalt der Schmelze auf die gewünschte Höhe

kam. Die Probenahme von Stahl und Schlacke erfolgte gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Bades. Die Gasproben wurden kurz vor Eintritt des Frischgases in den Herdraum und beim Abgas kurz nach Verlassen des Herdraumes entnommen. Es ließ sich aus den Analysen feststellen, ob für bestimmte Verhältnisse von S_F/H_2 im Frischgas bzw. S_E/O_2 im Abgas eine Zu- oder Abnahme des Schwefelgehalts im Stahl eintrat. Ein Gleichgewicht der Schwefelverteilung zwischen Gas und Bad war dann anzunehmen, wenn sich der Schwefelgehalt des Stahles bei annähernd gleicher Gasanalyse nicht änderte. Entsprechende zeichnerische Darstellungen ergaben nicht nur eine völlige Abweichung von dem aus den Kleinversuchen abgeleiteten Gesetz (1), sondern sogar keinerlei Zusammenhang zwischen S_F/H_2 des Frischgases und dem Schwefelgehalt des Stahles. Dagegen zeigte sich zwischen dem Verhältnis S_E/O_2 des Abgases und dem Schwefelgehalt des Stahles eine deutliche Abhängigkeit sowie eine gute Uebereinstimmung mit der abgeleiteten Formel (2).

Nun beurteilt man das Frischgas in bezug auf seine Brauchbarkeit zur Erzielung einer guten Entschwefelung nicht nach dem Abgasschwefel, dessen Größe sehr veränderlich ist und je nach der Zusammensetzung des Frischgases und den Verbrennungsverhältnissen schwankt, sondern üblicherweise nach dem Frischgas-Schwefelgehalt. Durch die Verbrennung des Frischgases entsteht eine bestimmte Abgasmenge, die je nach dem Luftüberschuß größer ist als die entsprechende Frischgasmenge. Das Verhältnis dieser beiden gibt nun unmittelbar die Verdünnung des Gasschwefels durch die Verbrennung an. Damit läßt sich bei bekanntem Schwefelgehalt des Frischgases der Schwefelgehalt des Abgases berechnen. Mit Kenntnis des Luftüberschusses und des Sauerstoffgehalts im Abgas ergibt sich an Hand der festgestellten Reaktionsgleichgewichte der Schwefelgehalt im Stahl.

Die Verfasser stellten nun auf Grund dieser Ueberlegungen folgende Formeln auf:

$$\frac{S_E}{\text{O}_2 \cdot S_M} = \frac{S_F \cdot 100}{L (0,5 \text{H}_2 + 0,5 \text{CO} + 2 \text{CH}_4 + 3 \text{C}_2\text{H}_4) \cdot S_M} \quad (3)$$

und

$$\frac{S_E}{\text{O}_2 \cdot S_M} = \frac{S_F \cdot \text{CO}_2\text{E}}{\text{O}_2\text{E} (\text{CO} + \text{CH}_4 + 2 \text{C}_2\text{H}_4 + \text{CO}_2) \cdot S_M} \quad (4)$$

Die rechten Seiten dieser beiden Ausdrücke lassen sich statt

$\frac{S_E}{\text{O}_2 \cdot S_M}$ in die Reaktionsgleichung (2) einsetzen, so daß die Beziehungen zwischen dem Schwefelgehalt des Frischgases und des Stahles in Abhängigkeit von der Temperatur, der Frisch- und Abgasanalyse zahlenmäßig anzugeben sind.

Man kann aus der Formel (3) entnehmen, daß bei unverändertem prozentualen Luftüberschuß L der Schwefelgehalt des Frischgases S_F weniger schädlich wirkt, wenn der Wert der Klammer zunimmt, also das Frischgas reicher an den Bestandteilen H_2 , CO , CH_4 und C_2H_4 wird. Von diesen brennbaren Bestandteilen ist wiederum eine Zunahme von H_2 und CO gleichwertig. Dagegen entspricht eine Zunahme des Gases um z. B. 1% CH_4 oder 1% C_2H_4 hinsichtlich einer besseren Entschwefelung einer Zunahme von 4 bzw. 6 % CO oder H_2 .

Da sich der Luftüberschuß nicht so leicht unmittelbar überwachen läßt wie der Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt des Abgases, wurde die Umformung in Formel (4) vorgenommen, die neben den Frischgasbestandteilen noch den Kohlensäuregehalt CO_2E und Sauerstoffgehalt O_2E des Abgases enthält.

Als Schwefelgehalt ist in jedem Fall derjenige des Frischgases im Ofenkopf einzusetzen, da bei der Vorwärmung ein erheblicher Anteil der im kalten Gas ermittelten Schwefelmenge durch die feuerfesten Steine der Gaskammern absorbiert wird¹⁾. Auch wegen der anderen Bestandteile des Frischgases müßten strenggenommen die Gehalte kurz vor Eintritt in den Herdraum zur Anwendung gelangen, da die Möglichkeit besteht, daß das betreffende Generator- oder Mischgas in den Kammern eine Zersetzung erfährt²⁾.

Als Beispiel sind für ein Gas folgender Zusammensetzung

6,35 % CO_2	2,95 % CH_4
0,20 % C_2H_4	17,57 % H_2
28,16 % CO	44,53 % N_2

die Zusammenhänge zwischen dem Schwefelgehalt im Stahl und dem in g/m^3 angegebenen Schwefelgehalt des Heizgases bei verschiedenem Luftüberschuß für die drei Temperaturen 1500, 1600 und 1700° dargestellt (s. Abb. 1). Die Kurvenscharen würden für

¹⁾ F. Eisenstecken, E. H. Schulz und L. Bierner: Mitt. Forsch.-Inst. Verein. Stahlwerke, Dortmund, 3 (1932) S. 19/39; ferner Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 677/86 (Stahlw.-Aussch. 233).

²⁾ E. Maurer und S. Schleicher: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 14 (1932) S. 57/76.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 655/63.

²⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 124 (1927).

³⁾ A. N. Diehl: Yearb. Am. Iron Steel Inst. (1926) S. 54/116.

eine andere Gasart, etwa Koksofengas, natürlich anders verlaufen. Würde bei der beispielsweise angeführten Heizgaszusammensetzung 1 g/m³ Schwefel vorhanden sein, so wäre bei 1600°, wie man aus der Abbildung entnehmen kann, ein Luftüberschuß von mindestens 20 % erforderlich, um ohne besondere Schlackenführung oder Zusätze den Schwefelgehalt des Stahles unter 0,05 % zu bringen. Dieser Maßnahme, den Schwefelgehalt des Stahles durch Erhöhung des Luftüberschusses herabzusetzen, wird aber je nach den örtlichen Verhältnissen wärmewirtschaftlich eine Grenze gesetzt.

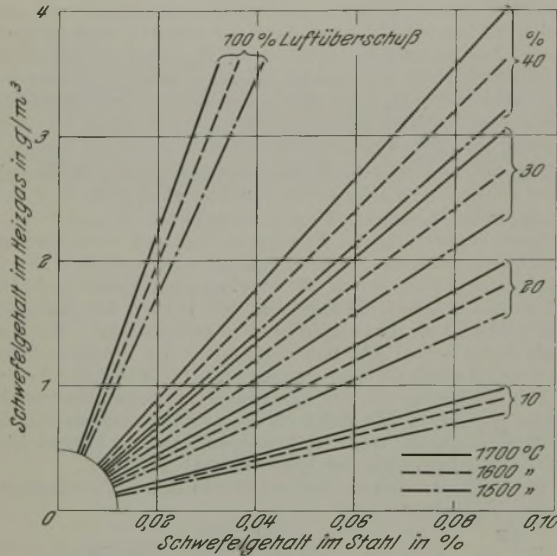


Abbildung 1. Abhängigkeit des Schwefelgehalts im Stahl vom Heizgas-Schwefelgehalt.

Wenn in dem Bericht nur die Wechselwirkung zwischen Gas und Stahl behandelt wurde, so ist damit nicht zum Ausdruck gebracht, daß eine solche zwischen Schlacke und Stahl nicht bestünde. Auch könnte der Einwand gemacht werden, daß die Reaktionen zwischen Gas und Stahl wegen der dazwischen gelagerten Schlacke nicht zur Auswirkung gelangen könnten. Hierzu sei noch folgendes gesagt: Es gilt für die Schwefelverteilung zwischen Gas und Schlacke, vorausgesetzt, daß der Luftüberschuß oder der Sauerstoff- und Kohlen säuregehalt des Abgases unveränderlich bleibt:

$$\frac{S_{\text{Schlacke}}}{S_{\text{Gas}}} = K_1 \tag{5}$$

ferner zwischen Metall und Schlacke bei unveränderlicher Schlackenzusammensetzung:

$$\frac{S_{\text{Metall}}}{S_{\text{Schlacke}}} = K_2 \tag{6}$$

Durch Vereinigung der beiden Ausdrücke folgt:

$$\frac{S_{\text{Metall}}}{S_{\text{Gas}}} = K_1 \cdot K_2 = K \tag{7}$$

Das heißt: S_{Schlacke} , der Schwefelgehalt der Schlacke in Gleichung (5), kann auf Grund von Gleichung (6) durch S_{Metall} , den Schwefelgehalt des Stahles, vertreten werden. Im Gleichgewichtszustand müssen alle drei Gesetze erfüllt sein. Die Schlacke vermittelt also nur den Ausgleich der Schwefelkonzentrationen und kann auf die Dauer die Einstellung eines Schwefelgehalts im Stahl entsprechend dem Schwefelgehalt im Gas nicht verhindern. Hieraus geht auch schon hervor, daß die abgeleiteten Gesetze sowohl für das basische als auch für das saure Siemens-Martin-Verfahren unabhängig von den Schlacken zusammensetzungen Gültigkeit haben.

Wilhelm Bischof.

Ein Vortrag von H. H. A b r a m, Woolwich, befaßte sich mit der

Größe des Elastizitätsmoduls von Stahl.

Der gewöhnlich mit 20 400 bis 21 100 kg/mm² angegebene Wert gilt innerhalb sehr enger Grenzen als gleichbleibend für alle Stähle jedweder Zusammensetzung und Wärmebehandlung, sofern innere Spannungen nicht vorliegen. Da die gesamten Untersuchungen jedoch bisher an drahtförmigen Werkstoffen durchgeführt wurden, prüfte Abram in sorgfältig geleiteten Versuchsreihen die früheren Messungen nach und benutzte stabförmige oder aus Schmiedestücken herausgearbeitete Proben. Auch dehnte er seine Untersuchungen auf quer zur Faser liegende Proben aus, um den Einfluß der Faserrichtung zu ermitteln.

Zu seinen Untersuchungen zog er 26 verschiedene Stähle — unlegierte Stähle mit 0,03 bis 1,04 % C, niedrig mit Silizium, Mangan, Nickel, Chrom oder Molybdän legierte Baustähle und nichtrostende Stähle mit 13 % Cr — heran. Alle Proben wurden in einem Salzbad auf 350° erhitzt, um innere Spannungen mit Sicherheit auszuschalten. Außerdem wurden die Messungen doppelt, und zwar in zwei verschiedenen Versuchsanstalten, durchgeführt, um auf diese Weise einwandfreie Ergebnisse sicherzustellen.

Abram zieht aus seinen Versuchen folgende Schlußfolgerungen. Armco-Eisen und weicher Stahl weisen einen deutlich größeren Elastizitätsmodul auf als mittelharte und harte Kohlenstoffstähle; jedoch konnte die Wirkung des Kohlenstoffs nicht eindeutig ermittelt werden, da die Schwankungen im Mangan-gehalt bei den höhergekohten Stählen die Werte zu beeinflussen scheinen. Für reines Eisen ergab sich der Elastizitätsmodul zu 21 200 kg/mm²; steigender Kohlenstoffgehalt bis 0,5 % erniedrigt den Wert des Moduls bis auf 20 800 kg/mm², während er sich bei Stählen mit höheren Kohlenstoffgehalten nur unwesentlich veränderte. Bei rostbeständigem Stahl mit 13 % Cr hatten die kohlenstoffreicheren Proben (mit 0,4 % C) einen höheren Elastizitätsmodul von 21 960 kg/mm² gegenüber 21 750 kg/mm² bei 0,15 % C. Silizium erniedrigt den Elastizitätsmodul in unlegierten Stählen, wirkt hingegen erhöhend in Chromstählen, besonders bei 13 % Cr.

Ein Einfluß der Wärmebehandlung ließ sich nicht nachweisen, vorausgesetzt, daß verbliebene innere Spannungen eine Beeinflussung nicht vortäuschen.

Auch die Faserrichtung hat keine Wirkung auf den Wert des Elastizitätsmoduls, wie die Untersuchungen an Längs- und Querproben ergaben. Dies gilt in besonderen für hochwertige, legierte Stähle, die weitgehend von inneren Spannungen befreit sind. Bei gewöhnlichen Stählen vermögen nichtmetallische Einschlüsse geringe Unterschiede zu verursachen.

Abram weist noch darauf hin, daß die bei den sorgfältig durchgeführten Versuchen erhaltenen Werte bis auf 1/4 % genau sind, und folgert, daß nicht anzunehmen ist, daß andere Stähle mit ähnlicher Zusammensetzung größere Abweichungen und Schwankungen aufweisen.

Friedrich Wilhelm Duesing.

Denzaburo Hattori, Kanazawa, sprach über die Wärmeleitfähigkeit und Härte von Werkzeugstählen,

deren Zusammensetzung *Zahlentafel 1* angibt, in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung. Die Ergebnisse der Härtebestimmungen sind in *Zahlentafel 2* auszugswise zusammengestellt. Die Härte der unlegierten Stähle a_1, b_1 bis b_4 und c und die der schwachlegierten Stähle S und T nimmt bei Anlaß-

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der Proben.

Probe	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	Cr %	W %
a	1,41	0,158	0,230	0,037	0,006	0,010	—	—
b	1,14	0,117	0,207	0,020	0,026	—	—	—
c	0,931	0,109	0,157	0,014	0,007	0,038	—	—
S	0,789	0,177	0,592	0,022	0,029	—	0,645	—
T	1,03	0,215	0,997	0,033	0,042	—	0,102	1,02 ¹⁾
G	0,734	0,272	0,242	Spur	0,037	0,066	4,07	18,65 ²⁾
E	0,674	0,535	0,165	Spur	0,010	0,072	3,45	19,22 ³⁾
H	0,605	0,075	Spur	0,028	0,073	—	3,29	15,53 ⁴⁾
I	0,705	0,166	0,169	Spur	0,026	0,047	3,24	15,05 ⁵⁾

¹⁾ Dazu 0,11 % Ni. — ²⁾ Dazu 1,93 % V, 0,73 % Mo, 4,9 % Co. — ³⁾ Dazu 0,848 % V, 0,275 % Mo, 0,763 % Co. — ⁴⁾ Dazu 1,13 % V. — ⁵⁾ Dazu 0,864 % V.

Zahlentafel 2. Härte der untersuchten Stähle.

Probe	Wärmebehandlung			Rockwell-C-Härte nach Abschrecken und Anlassen auf						
	Glüh-temperatur °C	Abgeschreckt								
		von °C	in	—	200°	300°	400°	500°	600°	700°
a_1	775	775	Wasser	66,3	64,7	56,2	47,6	37,4	28,5	14,7
b_1	780	780	Wasser	65,7	64,2	53,9	46,0	35,0	25,2	11,4
b_2	780	840	Wasser	63,6	63,8	55,0	45,7	35,3	22,5	12,0
b_3	780	900	Wasser	61,4	63,6	55,9	46,1	37,1	24,1	13,7
b_4	780	1000	Wasser	60,3	63,0	56,1	44,3	36,7	23,3	15,5
c	790	790	Wasser	64,5	62,5	51,3	43,5	30,2	23,0	6,5
S	730	790	Öl	62,2	61,1	52,2	47,1	41,3	31,0	17,6
T	780	840	Wasser	63,8	63,8	55,4	47,7	44,8	36,9	20,4
G	830	1300	Öl	64,4	63,3	61,7	61,5	64,2	63,8	54,5
E	830	1300	Öl	64,6	63,1	61,3	61,6	63,4	61,9	52,2
H	830	1300	Öl	64,5	62,7	61,3	61,0	61,7	61,1	51,1
I	830	1300	Öl	64,2	62,2	59,2	58,6	60,1	60,2	47,6

temperaturen über 200° schnell ab, während die Härte der höherlegierten Stähle über eine sehr flache Tieflage bei 400° wieder bis 600° ansteigt und erst bei noch höheren Temperaturen abfällt.

Die Wärmeleitfähigkeit wurde zwischen 80 und 280° nach dem bekannten kalorimetrischen Verfahren gemessen. Ihre

Aenderung mit der Temperatur ist gering und nähert sich der angegebenen Meßgenauigkeit von 2 bis 5%. Ein geringer Abfall der Wärmeleitfähigkeit mit der Temperatur für unlegierte Stähle und eine kleine Zunahme für die hochlegierten Stähle ist wahrscheinlich. Abb. 1 enthält die Schaulinien für die Beziehung zwischen den Anlaßtemperaturen der abgeschreckten Stähle und der Wärmeleitfähigkeit bei 100°. Eine wesentliche Aenderung tritt,

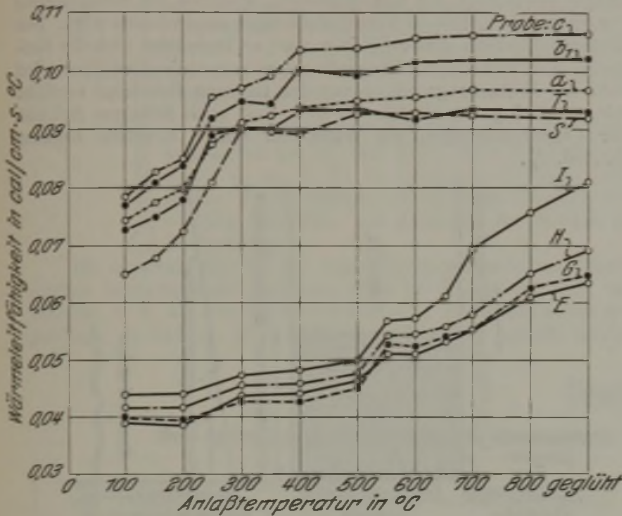


Abbildung 1. Die Aenderung der Wärmeleitfähigkeit abgeschreckter Stähle in Abhängigkeit von der Anlaßtemperatur (Meßtemperatur 100°).

ähnlich wie bei der Härte, für die Kohlenstoffstähle bei viel tieferen Anlaßtemperaturen ein als für die hochlegierten Stähle. Je höher die Abschrecktemperatur für unlegierte Stähle (s. Abb. 2) ist, desto kleiner ist die Wärmeleitfähigkeit. Da sich die Unterschiede beim Anlassen auf 250° ausgleichen, ist der Schluß möglich, daß der Austenit ein besonders kleines Wärmeleitver-

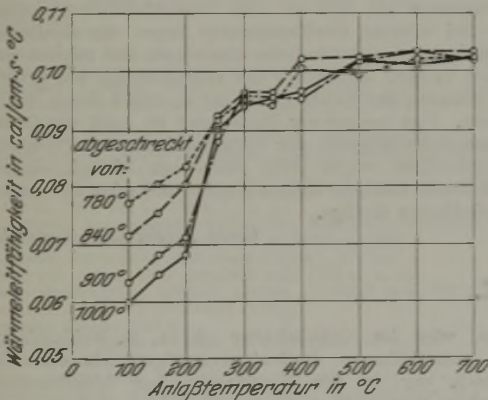


Abbildung 2. Die Wärmeleitfähigkeit eines unlegierten Stahles mit 1,14 % C in Abhängigkeit von der Abschrecktemperatur und der Anlaßtemperatur.

mögen hat. Wertet man die Schaulinien unter Berücksichtigung der bekannten Gefügeänderungen, die beim Anlassen eintreten, aus, so ergibt sich folgende Reihe für die Wärmeleitfähigkeit λ der Gefügebestandteile:

$$\lambda \text{ Austenit} < \lambda \text{ Martensit} < \lambda \text{ Perlit.}$$

Die Versuchsergebnisse geben eine Erklärung für das von F. W. Taylor¹⁾ angegebene Verfahren, hochlegierte Schnelldrehstähle durch Anlassen auf 550 bis 600° haltbarer zu machen. Es tritt durch diese Wärmebehandlung nicht nur eine Steigerung der Härte, sondern vor allem eine wesentliche Zunahme der Wärmeleitfähigkeit ein, die eine örtliche Ueberhitzung der Schneide verhütet.

Die Werte für die Wärmeleitfähigkeit von Hattori stimmen in dem für diese physikalische Größe gewohnten Spielraum mit den Zahlen des Schrifttums²⁾ überein. Gerhard Naeser.

¹⁾ J. Amer. Soc. mech. Engr. 28 (1906) S. 31.

²⁾ M. Jacob: Z. Metallkde. 16 (1924) S. 353/58; E. Schmidt: Mitt. Forschungsheim Wärmeschutz, H. 5 (1924) S. 7/76; H. Masumoto: Sci. Rep. Tôhoku Univ. 16 (1927) S. 417/35; P. Graf: Gießerei-Ztg. 26 (1929) S. 45/46.

J. G. Pearce, Birmingham, erörterte die

Elastizität, Durchbiegung und Biegearbeit des Gußeisens.

Er geht von der zutreffenden Voraussetzung aus, daß die Größe der Gesamtdurchbiegung, wie sie meistens bestimmt wird, als kennzeichnendes Maß der Verformbarkeit ungeeignet ist. Durch Biegeversuche an bearbeiteten Probestäben von ferritischen, perlitischen, austenitischen und getemperten Gußsorten untersucht er die Beziehungen zwischen der Biegespannung einerseits und den gesamten, bleibenden und federnden Durchbiegungen andererseits. Pearce kommt hierbei zu dem fraglos trügerischen Ergebnis, daß, unabhängig von der Natur des untersuchten Werkstoffes oder den Abmessungen des Probestabes, die Kurve der federnden Durchbiegungen bis zur

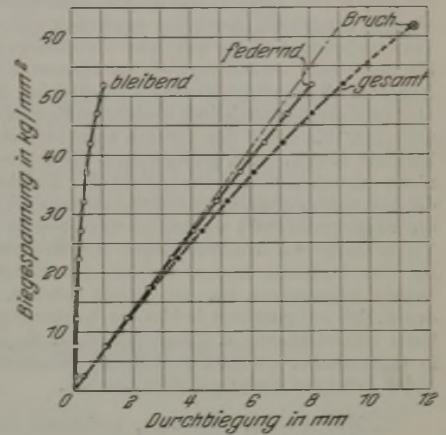


Abbildung 1. Spannungs-Durchbiegungs-Schaubild eines Gußeisens höchster Festigkeit.

Bruchspannung geradlinig verlaufe, was bedeuten würde, daß der Elastizitätsmodul des Gußeisens von der Spannung unabhängig wäre. Das Gegenteil hat aber schon C. Bach¹⁾ bei seinen klassischen Biegeversuchen nachgewiesen. Zwar sinkt die Spannungsabhängigkeit des Elastizitätsmoduls mit wachsender Festigkeit des Gußeisens, jedoch bleibt sie auch für hochwertige Werkstoffe unverkennbar, wie R. Mailänder und H. Jungbluth²⁾ erst kürzlich für Zug-, Druck- und Verdrehungsbeanspruchung zeigten. In Wirklichkeit

ist die von Pearce beobachtete Geradlinigkeit der federnden Durchbiegungen nur vorgetäuscht, was schon aus der von ihm nicht genügend beachteten Tatsache hervorgeht, daß seine Durchbiegungsgeraden nicht durch den

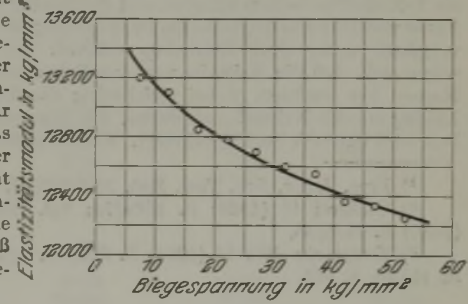


Abbildung 2. Spannungsabhängigkeit des Elastizitätsmoduls bei einem Gußeisen höchster Festigkeit.

Koordinatenanfang laufen, wie sinngemäß gefordert werden muß. Der Berichtserstatter ist in der Lage, an einem Beispiel aus der jüngsten Praxis zu zeigen, daß selbst bei höchstwertigem Gußeisen mit 46 kg/mm² Zugfestigkeit die Kurve der federnden Durchbiegungen deutlich gekrümmt verläuft (Abb. 1). Dieser Krümmung entspricht eine Spannungsabhängigkeit des Elastizitätsmoduls (Abb. 2), die keineswegs vernachlässigt werden darf. Diese Feststellung war notwendig, weil der Verfasser den Elastizitätsmodul als Kennzeichen der elastischen Eigenschaften des Gußeisens mehr in den Vordergrund gerückt sehen möchte, obgleich er mehrfach die Ansicht äußert, daß die elastische Durchbiegung bei verschiedenen Gußeisenarten nur wenig schwanke. Er schlägt zur Bestimmung des Moduls vor, bei 75 bis 90 % der Bruchlast die gesamte, durch Entlastung die bleibende und aus dem Unterschied dieser beiden die federnde Durchbiegung zu bestimmen, wählt also ein Spannungsgebiet, in welchem die federnden Formänderungen dem Hookeschen Gesetz auch nicht mehr angenähert folgen.

Auf die allgemeinen Betrachtungen einzugehen, die Pearce seinen Ausführungen über die zusammengesetzte Natur der Gesamtverformung des Gußeisens zugrunde legt, erübrigt sich, da sie keineswegs neues Gedankengut enthalten. Diese Beziehungen oder deren Abweichungen vom theoretisch zu erwartenden Verhalten lassen sich nur dann klarlegen, wenn entweder bei gleichem Durchmesser die Auflagerverhältnisse (Meßlänge: Probendurchmesser) oder bei unverändertem Auflagerverhältnis die Durch-

¹⁾ Elastizität und Festigkeit, 7. Aufl. (Berlin: J. Springer 1917) S. 15/44.

²⁾ Techn. Mitt. Krupp 1 (1933) S. 84/85.

messer planmäßig verändert werden. Wechselt man aber wie Pearce beide gleichzeitig, so gelangt man zu schwer durchschaubaren Versuchsergebnissen.

Die Ueberlegungen von Pearce gipfeln in dem auch von J. T. MacKenzie¹⁾ angewendeten Vorschlag, zur zahlenmäßigen Unterscheidung zwischen spröden und zähen Werkstoffen den Begriff der Biegearbeit (resilience) heranzuziehen. Er trennt dabei die gesamte Biegearbeit (energy of rupture), die durch die planimetrisch zu bestimmende Arbeitsfläche unter der Kurve der gesamten Durchbiegungen gegeben ist, vom elastischen Arbeitsvermögen (elastic resilience), das dem halben Produkt aus Biegefestigkeit und federnder Durchbiegung entspricht. Auch hier wiederholt sich also die fehlerhafte Voraussetzung, daß die federnden Durchbiegungen des Gußeisens bis zum Bruch verhältnismäßig zur Spannung wachsen. Ob dieser Begriff der Biegearbeit überhaupt geeignet ist, den bislang üblichen, in ihren Uebergängen jedoch unsicheren Kennzeichnungen „spröde“ und „zäh“ ein durch den Versuch bestimmbares Maß beizunordnen, läßt die Arbeit, trotz gegenteiliger Versicherung des Verfassers, nicht erkennen, weil nach Ansicht des Berichterstatters die Zahl der untersuchten Werkstoffe viel zu gering ist. Ueberdies hätte dazu die Frage untersucht werden müssen, welche Bedeutung für das Versuchsergebnis den Streuungen des Biegeversuches, vor allem der bei Gußeisen immer bestehenden Gefahr des vorzeitigen Bruchs beizumessen ist. Im ganzen gesehen, verbleibt der Eindruck, daß auf gleichem Gebiet der Werkstoffprüfung in Deutschland, besonders von A. Thum²⁾ und G. Meyersberg³⁾, sowohl in theoretischer als auch praktischer Hinsicht Arbeiten von ungleich höherem Rang geliefert wurden. *Paul A. Heller.*

L. Northcott, Woolwich, berichtete über **Periodisches Gefüge in Metallen und Legierungen.**

Man beobachtet des öfteren am Boden von Gußstücken ein periodisch ausgebildetes Gefüge, für dessen Entstehen bisher keine eindeutige Erklärung gegeben werden konnte. Der Verfasser hoffte durch Voruntersuchungen an einer gesättigten wässrigen Lösung von Kaliumbichromat einen Einblick in diese Frage zu bekommen, da dieses Salz unter gewissen Bedingungen ein periodisches Gefüge aufweist und gleichzeitig auf Grund seiner Farbe und Durchsichtigkeit eine Beobachtung der Kristallisationsvorgänge unter dem Mikroskop erlaubt. Bei den Versuchen zeigte sich, daß die Kristalle von den Ecken oder von einzelnen Kernen aus wachsen, wobei gleichzeitig die Konzentration der Lösung vor den Kristallen abnimmt. Die Wachstumsgeschwindigkeit wird dadurch herabgemindert. Kaliumbichromat diffundiert

nun in die verarmte Zone, bis einige Kristalle eine Brücke zum höher konzentrierten Gebiet schlagen, wo dann rasche Kristallisation eintritt und der gleiche Vorgang von neuem beginnt. Auf Grund dieser Versuche erklärt Northcott das periodische Gefüge im Stahl und in Kupferlegierungen. Nach seiner Ansicht beginnt am Boden und an den Kokillenwänden eines Gußstückes über einer abgeschreckten Schicht ein säulenartiges Wachstum der Metallkristalle, wodurch die Schmelzzone vor diesen Kristallen an Verunreinigungen angereichert wird. Der Erstarrungspunkt dieser Schicht wird so erniedrigt und die Kristallisation verhindert. Oberhalb dieser verunreinigten Zone wird bald die Erstarrungstemperatur der reineren Schmelze erreicht sein, so daß getrennt von der zum Teil noch flüssigen Schicht der Verunreinigungen ein Wachstum reiner Kristalle beginnt (s. Abb. 1).

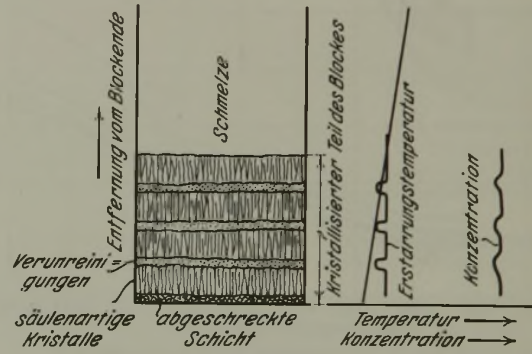


Abbildung 1. Schematische Darstellung einer periodischen Erstarrung.

Die Erscheinungen in Kupferlegierungen unterscheiden sich nicht wesentlich von denen in Stahlblöcken. Nur waren bei Kupferlegierungen die einzelnen Schichten nicht so vollkommen ausgebildet. Die säulenartigen Kristalle sind hier lediglich an einigen Stellen durch den „Schauertypus“, wie Northcott die Kristalle in diesen Schichten nennt, unterbrochen.

Die Ausbildung des periodischen Gefüges hängt von der Gießtemperatur ab, wie an den Versuchsblöcken festgestellt wurde. Bei höherer Gießtemperatur liegen die Schichten der Verunreinigungen nicht so nahe zusammen und reichen tiefer in den Block hinein. Je stärker der Wärmeabfluß am Boden und an den Wänden der Kokillen ist, um so enger liegen die Linien zusammen. Von besonderer Bedeutung ist auch die Größe der Diffusionsgeschwindigkeit der Verunreinigungen. Phosphor und Zinn begünstigen wegen ihres schlechten Diffusionsvermögens das periodische Gefüge. Reines Kupfer und reine Bronze zeigten kein periodisches Gefüge.

Georg Müller und Hans Esser.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 35 vom 30. August 1934.)

Kl. 10 a, Gr. 1/02, K 127 635. Schwachgasbeheizter Ofen zur Erzeugung von Gas und Koks mit senkrechten Verkokungskammern. Heinrich Koppers G. m. b. H., Essen.

Kl. 10 a, Gr. 19/01, O 17 302. Verfahren zur Herstellung von im Innern der Kohlebeschickung waagerechter Kammeröfen angeordneten Gasabzugskanälen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 18 c, Gr. 8/80, V 29 988; Zus. z. Anm. V 27 084. Verfahren zur Verhinderung einer Oxydation beim Glühen von Blechen und anderen Gegenständen aus Stahl. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 8₉₀, Nr. 596 333, vom 26. Januar 1933; aus- gegeben am 2. Mai 1934. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dr.-Ing. Carl Theodor Buff in Berlin-Spandau und Dipl.-Ing. Carl Hahn in Berlin-Siemensstadt.) *Einrichtung zur Verhütung von Rußniederschlägen auf dem Glühgut.*

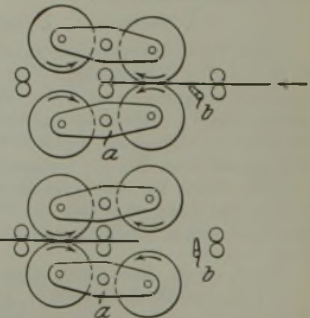
Um beim Glühen von Teilen, die mit Oel oder Fett behaftet sind, in geschlossenen Behältern Rußniederschläge zu

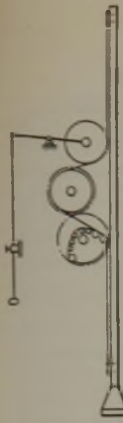
¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

verhüten, wird im Glühbehälter ein z. B. hohlzylindrischer Körper mit höherem Reflexionsvermögen als das Glühgut angeordnet, der in der Hauptsache aus hitzebeständigem, keramischem Werkstoff, z. B. aus Sinterkorund, besteht. Dieser wird auf der dem Glühgut zugekehrten Oberfläche mit einem Metallüberzug versehen, der z. B. durch ein poliertes Blech gebildet wird.

Kl. 7 a, Gr. 28, Nr. 596 169, vom 25. Dezember 1932; aus- gegeben am 27. April 1934. Zusatz zum Patent 583 379 [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1344]. Schleifenbaum & Steinmetz in Weidenau a. d. Sieg. *Vorrichtung zum Bürsten von Blechen, besonders von Feiblechen.*

Sowohl die oberen als auch die unteren Bürstenwalzen der beiden Walzenpaare sind durch je einen oder mehrere Schwinghebel a miteinander verbunden und werden durch den vor dem ersten Walzenpaar angeordneten Anschlag b vom Arbeitsgut selbst so gesteuert, daß immer während der Arbeitsstellung des einen Walzenpaares sich das andere Walzenpaar zwangsläufig in Leerlaufstellung befindet.





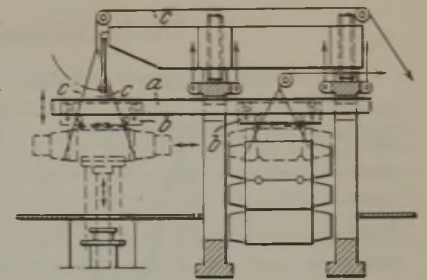
Kl. 10 a, Gr. 14, Nr. 597 107, vom 7. Mai 1932; ausgegeben am 17. Mai 1934. Carl Still, G. m. b. H., in Recklinghausen. *Stampfvorrichtung für Koksrohle.*

Der Stampfer wird durch einen Riemen unter Anwendung einer umlaufenden unruhigen Scheibe angetrieben, die den Riemen abwechselnd spannt und entspannt. Der das Entspannen bewirkende Umfangsteil der umlaufenden Scheibe ist mit einer Reihe von losen Rollen besetzt, über die der Riemen während des Fallens des Stampfers frei abrollt, wobei er sehr geschont wird.

Kl. 7 a, Gr. 22₀₃, Nr. 597 119, vom 27. April 1932; ausgegeben am 17. Mai 1934. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. (Erfinder: Franz Skalsky in Mährisch-Ostau.) *Vorrichtung zum Ein- und Ausbauen der Walzen aus Walzgerüsten.*

Die oberhalb der Walzen angeordnete und aus dem Gerüst seitlich herausragende Fahrbahn a ist im Walzgerüst heb- und senkbar, z. B. an den Einbaustücken oder Druckschrauben aufgehängt, so daß sie leicht verstellt und schräg gestellt werden

kann. Die Fahrbahn hat eine Katze b, an die die aus- oder einzufahrende Walze angehängt wird. Die Walzen werden mit Seilen c ausgehoben, die durch Verbindung mit Antriebsteilen des Walzwerkes angezogen werden können. Der Antrieb für die Verstellung der Fahrbahn kann auch vom Walzwerksantrieb abgeleitet werden.



Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 597 413, vom 9. Februar 1933; ausgegeben am 24. Mai 1934. Zusatz zum Patent 584 775 [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1315]. Robert Holdinghausen in Geisweid b. Siegen i. W. *Anstellvorrichtung für Walzwerke.*

In das Getriebe der Hilfsanstellvorrichtung wird eine einstellbare Bremse eingeschaltet, um eine gleichmäßige Anstellbewegung der Drucksindeln zu erhalten.

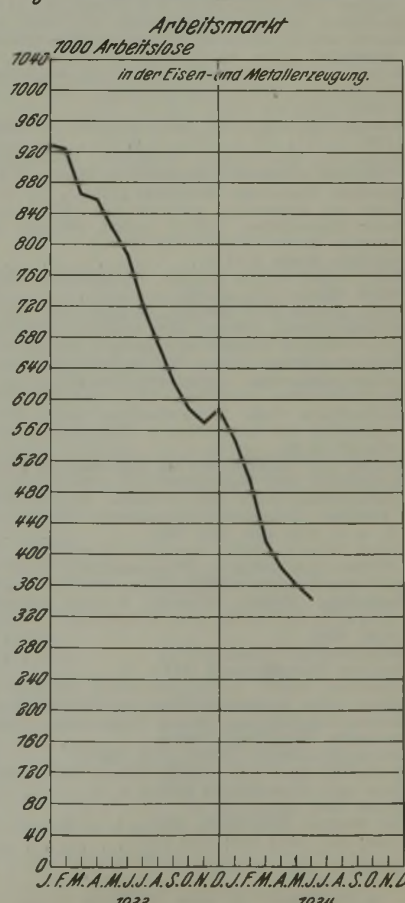
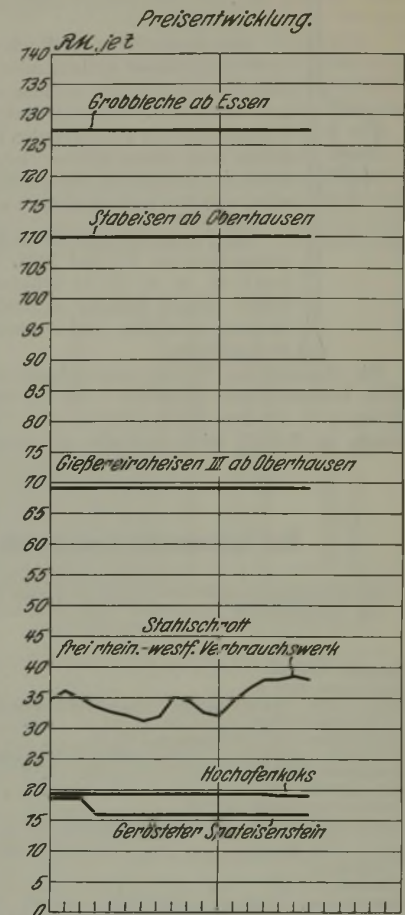
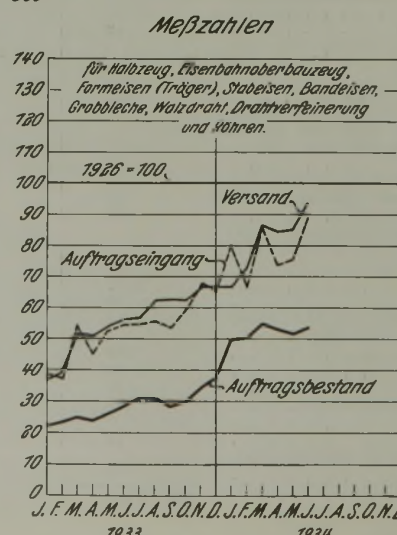
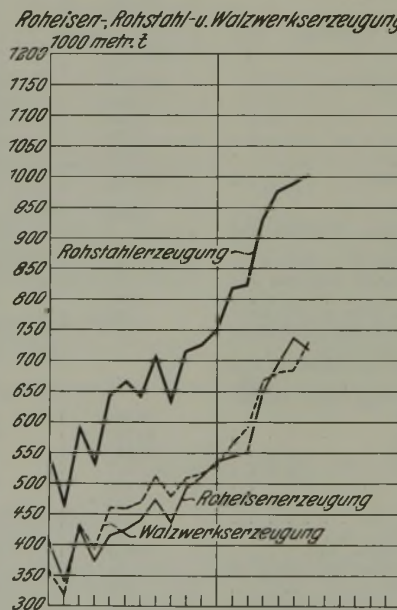
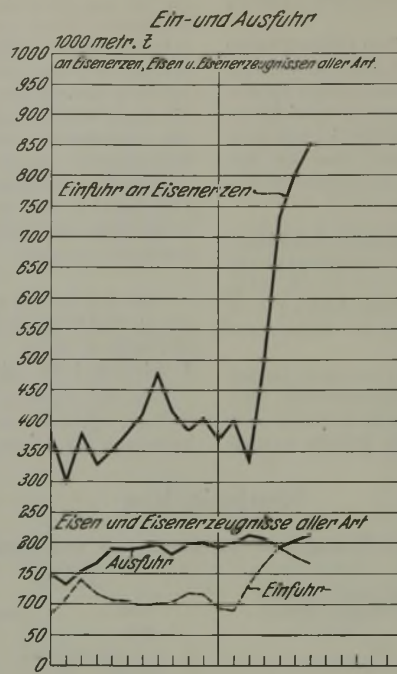
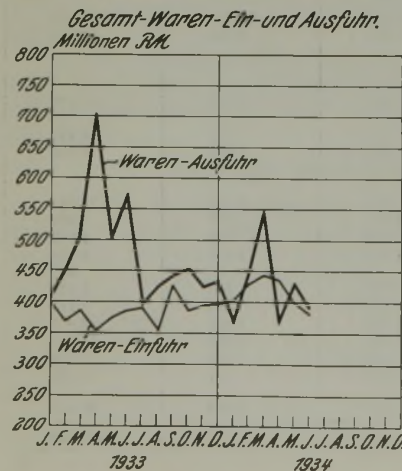
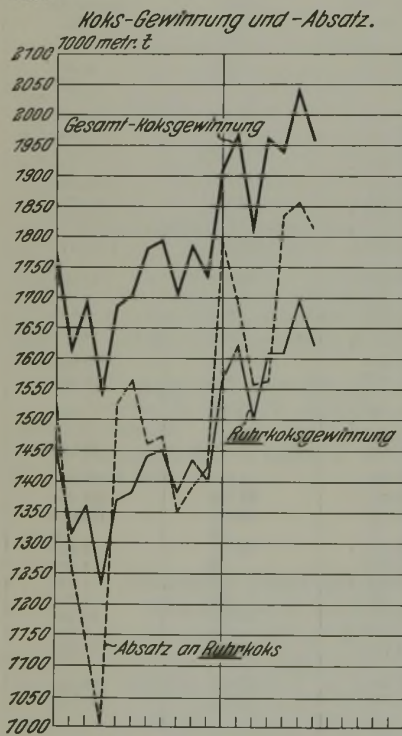
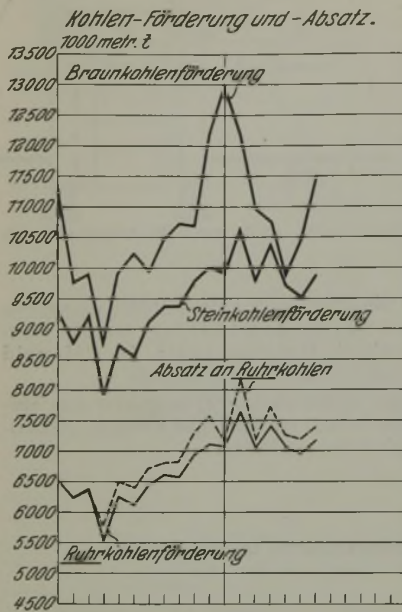
Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juli 1934.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Juli 1934 t	Januar-Juli 1934 t	Juli 1934 t	Januar-Juli 1934 t
Eisenerze (237 e)	961 815	4 583 592	5 655	49 577
Manganerze (237 h)	12 564	147 110	242	979
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	102 374	666 529	45 637	229 067
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	62 931	561 762	851	9 720
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	455 840	2 994 292	1 869 069	12 024 954
Braunkohle (238 b)	144 300	1 001 996	—	773
Koks (238 d)	85 235	469 919	510 880	3 288 352
Steinkohlenbriketts (238 e)	9 422	62 921	46 137	416 260
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	8 106	50 316	103 291	677 271
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 d)	179 499	1 103 625	212 927	1 446 171
Darunter:				
Roheisen (777 a)	6 512	55 849	13 894	79 961
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777 b)	179	952	639	3 340
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b, c, d)	55 285	326 203	8 750	71 939
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht geschmiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b)	4 431	30 526	5 634	34 923
Walsen aus nicht geschmiedbarem Guß, desgleichen [780 A, A ¹ , A ²]	13	128	846	5 465
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht geschmiedbarem Guß [782 a; 783 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹]	72	728	89	549
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht geschmiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	518	3 515	6 204	35 144
Rohrippen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	10 064	65 101	5 981	101 604
Stabeisen; Formeisen; Bandeisen [785 A ¹ , A ² , B]	60 130	356 847	64 702	426 684
Blech: roh, entsundert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	12 220	74 760	24 231	154 078
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	1	11	38	206
Verzinkte Bleche (Weißbleche) (788 a)	1 632	12 214	13 177	84 445
Verzinkte Bleche (788 b)	144	1 270	96	1 686
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	225	2 432	126	1 536
Andere Bleche (788 c; 790)	45	278	262	1 711
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791; 792 a, b)	10 837	71 781	15 452	99 268
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	21	136	384	2 071
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	797	4 723	7 226	50 021
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	11 167	65 692	10 033	68 616
Eisenbahnschienen, -räder, -radsätze (797)	42	496	3 477	15 650
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen (798 a, b, c, d, e; 799 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹ , e, f)	1 113	6 509	6 949	49 119
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b)	1 422	7 383	2 692	14 164
Dampfkessel und Dampfzylinder aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	35	297	3 282	16 976
Anker, Schraubstöcke, Amboße, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Klöben und Rollen an Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	14	121	217	1 233
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	43	655	1 093	8 376
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegenvorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	96	705	1 674	11 282
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	1 087	4 924	457	1 963
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	86	532	130	1 193
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	401	1 890	1 744	9 044
Achsen (ohne Eisenbahnschienen), Achsentelle usw. (822; 823)	3	8	99	623
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	602	3 769	370	2 439
Drahtseile, Drahtlitzten (825 a)	52	246	828	5 212
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	39	1 468	3 184	23 002
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	44	463	1 610	14 090
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	7	62	926	6 888
Ketten usw. (829 a, b)	10	196	577	3 099
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	110	750	5 854	38 666
Maschinen (892 bis 906)	1 140	10 130	19 203	147 922

¹⁾ Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Die Entwicklung der Wirtschaftslage Deutschlands 1933 und 1934.



Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im August 1934.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Der in unserem letzten Bericht festgestellte jahreszeitlich bedingte Rückgang der Beschäftigung hat sich im weiteren Verlauf als erheblich schwächer herausgestellt als im Vorjahr und scheint im wesentlichen bereits beendet zu sein. Das gilt besonders für Kohle und Eisen. Hier weisen die Zahlen der Julierzeugung im Gegensatz zu der vorjährigen spürbaren Abnahme eine Steigerung und eine gegenüber dem Vorjahr wesentlich schwächere, kaum merkbare Abnahme auf. Im ganzen ist der Einfluß des jahreszeitlichen Rückgangs auf den Beschäftigungsgrad der Wirtschaft so wenig fühlbar geworden, daß sich im Juli die Erwerbslosenzahl von 2 480 826 auf 2 426 014, also um weitere 55 000 verringern konnte. Da in diesem Monat nahezu 70 000 Notstandsarbeiter entlassen worden sind, weil eine weitere Einschränkung oder vorübergehende Einstellung der Notstandsarbeiten zur Sicherung des Kräftebedarfs für die Ernteeinbringung geboten erschien, ist die Abnahme in diesem Umfange besonders bedeutsam. Weitere Einzelheiten zeigt nachfolgende Zusammenstellung.

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger aus der a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	Summe von a und b
Ende Januar 1933	6 118 492	953 117	1 418 949	2 372 066
Ende Februar 1933	6 162 838	942 306	1 513 122	2 455 423
Ende März 1933	5 769 318	686 445	1 479 446	2 165 891
Ende Januar 1934	4 397 950	549 194	1 162 304	1 711 498
Ende Februar 1934	4 081 243	418 759	1 083 118	1 501 877
Ende März 1934	3 609 753	249 480	910 945	1 160 425
Ende April 1934	3 394 327	218 712	841 309	1 060 021
Ende Mai 1934	3 324 981	231 624	822 127	1 053 751
Ende Juni 1934	3 083 763	264 802	813 520	1 078 322
Ende Juli 1934	2 955 304	290 174	798 872	1 089 046

Leider hat sich im Juli die Entwicklung des deutschen Außenhandels

weiter verschlechtert. Laut nachstehender Uebersicht waren die Umsätze in der Ein- und Ausfuhr rückgängig.

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands	
		Gesamt-Waren-ausfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr-ueberschuß
(alles in Mill. \mathcal{M})			
Monatsdurchschnitt 1931	560,8	799,9	239,1
Monatsdurchschnitt 1932	388,3	478,3	90,0
Monatsdurchschnitt 1933	350,3	405,9	55,6
Januar 1934	372,1	349,9	-22,2
Februar 1934	377,9	343,3	-34,6
März 1934	397,7	401,1	+ 3,4
April 1934	398,2	315,8	-82,4
Mai 1934	379,5	337,3	-42,2
Juni 1934	375,2	338,8	-36,4
Juli 1934	362,8	321,3	-41,5

Die Handelsbilanz schließt demnach mit einem Einfuhrüberschuß von rd. 42 Mill. \mathcal{M} ab, d. h. mit einer etwas höheren Passivität als im Vormonat. Im Juli des vergangenen Jahres war sie noch mit rd. 25 Mill. \mathcal{M} aktiv. Die Einfuhr war wert- und mengenmäßig um etwas mehr als 3 % geringer als im Vormonat. Abgenommen hat im Juli vor allem die Einfuhr von Rohstoffen, und zwar um mehr als ein Zehntel, in geringem Umfang ferner die Einfuhr von Fertigwaren (-3 %). Während der Rückgang der Fertigwareneinfuhr im wesentlichen zeitbedingt ist, läßt sich die Verminderung der Rohstoffeinfuhr durch jahreszeitliche Einflüsse nicht erklären. Der Rückgang ist hier eine Wirkung der Einfuhrüberwachung, die in den letzten Monaten durch die Devisenlage erforderlich geworden ist.

Die Ausfuhr war mit 321 Mill. \mathcal{M} um etwas mehr als 5 % geringer als im Vormonat. Dieser Rückgang, an dem neben Lebensmitteln vor allem Fertigwaren beteiligt sind, entspricht nicht der Jahreszeit. In fast allen Vorjahren ist die Ausfuhr von Juni zu Juli gestiegen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß im Juni 1934 der zu erwartende jahreszeitliche Ausfuhrückgang ausgeblieben war. Das Juliergebnis ist hiernach mindestens teilweise als eine Rückwirkung auf die verhältnismäßig günstige Juniausfuhr zu betrachten. Eine ähnliche Entwicklung war im Jahre 1932 zu verzeichnen. Damals ist der gewohnter Weise im Juni fällige Ausfuhrückgang ebenfalls erst im Juli eingetreten. Der Abstand der Ausfuhr gegenüber den Vorjahreszahlen hat sich nach einer vorübergehenden Verminderung im Juli wieder erweitert. Wertmäßig war die Ausfuhr um fast 17 % geringer als im gleichen Vorjahrsmonat.

Diese Zahlen stellen erneut unter Beweis, wie schwierig die außenwirtschaftliche Lage Deutschlands ist. Es hat verzweifelte Anstrengungen gemacht, seinen Verpflichtungen nachzukommen, ist auch weiter willens, alles zu

tun, um seine Gläubiger zu befriedigen, hat aber von Anfang an erleben müssen, wie die Gläubigerländer zu immer schärferen Abwehrmaßnahmen gegen den deutschen Außenhandel gegriffen haben, statt dem Schuldner die Zahlung in Waren zu erlauben oder auf Schuldenszahlungen zu verzichten. Der stellvertretende Reichswirtschaftsminister, Reichsbankpräsident Dr. Schacht, hat neuerdings in zwei großen Reden die internationalen Schulden- und Kreditfragen abermals aufgegriffen und nach allen Richtungen hin scharf beleuchtet. Auf dem Presseabend der Leipziger Herbstmesse am 26. August hat er als Wurzel alles Übels die mit dem Schandfrieden von Versailles zusammenhängende unglückselige Reparationspolitik und namentlich die zur Transferierung der Reparationen gegebenen ausländischen Kredite bezeichnet. Zwar hat man später die Reparationen in Lausanne abgeschafft, aber die privaten Schulden sind geblieben. Unter Kennzeichnung des oben erwähnten widersinnigen Verhaltens der Gläubigerländer legt Schacht dar, wie gerade hierauf die Schrumpfung der Erzeugung, die hohen Arbeitslosenzahlen, die niedrige Lebenshaltung, der scharfe Preissturz und der verhängnisvolle Rückgang des Weltaußenhandels zurückzuführen sind. Heute beträgt der Welt-handel weniger als ein Drittel dessen, was er vor fünf Jahren war, und bewegt sich auf dem Stande vom Jahre 1900. Dabei ist der Rückgang immer noch nicht zum Stillstand gekommen. Im weiteren Verlauf seiner Rede ging Dr. Schacht auf die uns in jüngster Zeit aufgenötigten Transferabkommen ein, mit deren Hilfe sich einige Gläubigerländer eine Vorzugsbehandlung zu verschaffen suchten, wies die Angriffe auf die Arbeitsbeschaffungs-politik der Regierung zurück, durch welche angeblich die Transfer-unfähigkeit Deutschlands verschuldet sei, und behandelte die Frage der Sonderkonten, die er als unser ständiges Sorgenkind bezeichnete. Die vom Auslande immer wieder vorgeschlagenen Maßnahmen, aus den augenblicklichen Devisenschwierigkeiten herauszukommen, nämlich die Deflation oder Devaluation, lehnte er ebenso ab wie die auch in Deutschland häufig vertretene Forderung einer Belastung der Einfuhr zugunsten der Ausfuhr; denn das führe nur zu einer Verteuerung und damit zu einer Verminderung des Inlandsverbrauchs. Auch die gegenwärtige Devisenrepartierung sei unhaltbar. Sie sei von vornherein nur als eine Uebergangsmaßnahme gedacht gewesen, an deren Stelle nunmehr eine dauerhaftere Regelung treten müsse. Ein gleiches gelte für das System der Zahlungsabkommen durch die Noten-banken. Dr. Schacht zog dann aus dem bisher Gesagten die Schlussfolgerungen, die wir in ihren wichtigsten Stellen wörtlich wiedergeben:

„Oberster Grundsatz jeder kaufmännischen Auffassung wird es sein und muß es bleiben, keine Verpflichtungen einzu-gehen, deren Einlösung nicht sicher ist. Allzulang schon hat die Politik die kaufmännischen Regeln bedroht. Ich bin ent-schlossen, diesem Zustand ein Ende zu machen, und hoffe auf das Verständnis aller wirtschaftlichen Kreise der Welt. Es bleibt uns nur der einzige gerade Weg, daß wir unsere Einfuhr in Uebereinstimmung mit unseren Zahlungsmöglichkeiten bringen. Nur derjenige Importeur, der im Besitz einer ent-sprechenden Devisenbescheinigung ist, kann künftighin darauf rechnen, die zur Bezahlung notwendigen Devisen zu erhalten. Wer ohne eine solche Bescheinigung importiert, tut es auf eigenes Risiko. Die Schuld für den eingetretenen Zustand rückständiger Warenschulden trifft die ausländischen Lief-eranten mindestens im selben Umfang wie den deutschen Käufer.

Wir sind uns völlig klar darüber, daß das neue Verfahren zu einer empfindlichen Einschränkung unserer Einfuhr führen muß. Niemand bedauert diese Entwicklung mehr als wir, aber sie wäre auch eingetreten, wenn wir eine solche Maßnahme nicht ergreifen würden. Denn eine Fortsetzung des gegenwärtigen unkontrollierten Verfahrens muß notwendigerweise zu einer Stockung unserer Einfuhr ganz einfach deshalb führen, weil man von niemand auf die Dauer verlangen kann, daß er eine Ware liefert, die nicht bei Fälligkeit bezahlt wird. Wenn Sie mich fragen, wie wir angesichts der zu erwartenden Einschrän-kung unserer Einfuhr unsere innere Konjunktur aufrecht-erhalten wollen, so darf ich Ihnen antworten, daß wir die Her-stellung inländischer Rohstoffe mit allen erdenklichen Mitteln fördern werden. Die Tatsache, daß wir diese Inlandsrohstoffe teilweise nur mit höheren Kosten gewinnen können, als sie uns das Ausland liefert, und daß wir Kapitalaufwendungen für die Herstellung von Produktionsmitteln machen müssen, kann uns von dieser Politik nicht abhalten.

Denn ob wir unsere Arbeitslosen aus Mitteln der Allgemeinheit unterstützen oder ob wir die Arbeitslosen beschäftigen, um

Die Preisentwicklung im Monat August 1934¹⁾.

August 1934		August 1934		August 1934		
	<i>R.M.</i> je t		<i>R.M.</i> je t		<i>R.M.</i> je t	
Kohlen und Koks:						
Fettförderkohlen	14,—	Schrott, frei Wagen rhein-westf. Verbrauchswerk:	Stahlschrott	39	Vorgewalztes u. gewalztes Eisen: Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte. — Von den Grundpreisen sind die vom Stahlwerksverband unter den bekannten Bedingungen [vgl. Stahl u. Eisen 62 (1932) S. 131] gewährten Sondervergütungen je von 3 <i>R.M.</i> bei Halbzeug, 6 <i>R.M.</i> bei Bandeseisen und 5 <i>R.M.</i> für die übrigen Erzeugnisse bereits abgezogen.	
Gasflammförderkohlen	14,75		Kernschrott	37		
Kokskohlen	15,—		Walzwerks-Feinblechpakete	37		
Hochofenkoks	19,—		Siemens-Martin-Späne	29—30		
Gießereikoks	20,—					
Erz:						
Rohspat (tel quel)	13,60	Roheisen: Auf die nachstehenden Preise gewährt der Roheisen-Verband bis auf weiteres einen Rabatt von 6 <i>R.M.</i> je t				
Gerösteter Spateisenstein	16,—					
Roteisenstein (Grundlage 46 % Fe im Feuchten, 20 % SiO ₂ , Skala ± 0,28 <i>R.M.</i> je % Fe, ± 0,11 <i>R.M.</i> je % SiO ₂) ab Grube	10,50		Gießereiroheisen			
Flußeisenstein (Grundlage 34 % Fe im Feuchten, 12 % SiO ₂ , Skala ± 0,33 <i>R.M.</i> je % Fe, ± 0,16 <i>R.M.</i> je % SiO ₂) ab Grube	9,20		Nr. I } Frachtgrundlage	74,50		
Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein (Grundlage 45 % Metall im Feuchten, 10 % SiO ₂ , Skala ± 0,29 <i>R.M.</i> je % Metall, ± 0,15 <i>R.M.</i> je % SiO ₂) ab Grube	10,—		Nr. III } Frachtgrundlage	69,—		
Lothringer Minette Grundlage 32 % Fe ab Grube	18 bis 20 ⁵⁾		Hämatit } Oberhausen	75,50		
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe, Grundlage 35 % Fe) ab Grube	23 bis 25 ³⁾		Kupferarmes Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen	72,—	Robblöcke ²⁾	83,40
Bilbao-Rubio-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	14/6		Siegerländer Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen	72,—	Vorgew. Blöcke ²⁾ Dortmund, Knüppel ²⁾	90,15
Bilbao-Rostspat: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	12/9		Siegerländer Zusatzseisen, Frachtgrundlage Siegen: weiß	82,—	Knüppel ²⁾	96,45
Algier-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	14/—		weiß	82,—	Platinen ²⁾	100,95
Marokko-Rif-Erze: Grundlage 60 % Fe cif Rotterdam	15/6	melirt	84,—			
Schwedische phosphorarme Erze: Grundlage 60 % Fe fob Narvik	Kr 11,50	grau	86,—	Stabeisen	110/104 ²⁾	
Ia gewaschenes kaukasisches Manganerz mit mindestens 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam	d 10 ³⁾ / ₄ —11	Kalt erblasenes Zusatzseisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk: weiß	88,—	Formeisen	107,50/101,50 ²⁾	
		melirt	90,—	Bandeseisen	127/123 ⁴⁾	
		grau	92,—	Universaleisen	116,60	
		Spiegeleisen, Frachtgrundlage Siegen: 6—8 % Mn	84,—	Kesselbleche S.-M., 4,76 mm u. darüber: Grundpreis	129,10	
		8—10 % Mn	89,—	Kesselbleche nach d. Bedingungen des Landdampfkessel-Gesetzes von 1908, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung	Frachtgrundlage Essen	
		10—12 % Mn	93,—	Kesselbleche nach d. Werkstoff- u. Bauvorschrift f. Landdampfkessel, 35 bis 44 kg Festigkeit	161,50	
		Luxemburger Gießereiroheisen III, Frachtgrundlage Apach	61,—	Grobbleche	127,30	
		Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	81,50	Mittelbleche	130,90	
		Ferrosilizium (der niedrigere Preis gilt frei Verbrauchsstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutladungen ab Werk oder Lager): 90 % (Staffel 10,— <i>R.M.</i>)	410—430	Feinbleche ⁶⁾ bis unter 3 mm im Flammofen geglüht, Frachtgrundlage Siegen	144,—	
		75 % (Staffel 7,— <i>R.M.</i>)	320—340	Gezogener blanker Handelsdraht	Frachtgrundlage Essen	
		45 % (Staffel 6,— <i>R.M.</i>)	205—230	Verzinkter Handelsdraht	203,50	
		Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—	Drahtstifte	173,50	

¹⁾ Die fettgedruckten Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 817] hin. — ²⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *R.M.*, von 100 bis 200 t um 1 *R.M.*. — ³⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁵⁾ Nominell. — ⁶⁾ Bei Feinblechen wird die Sondervergütung nicht vom Grundpreis, sondern von der Endsumme der Rechnung abgesetzt.

mehr Inlandsrohstoffe zu produzieren, läuft, finanzwirtschaftlich gesehen, auf dasselbe hinaus.

Müssen wir notgedrungen diese Maßnahmen im Innern treffen, so werden wir auf der anderen Seite im Interesse unserer Gläubiger und unserer Warenbelieferer nichts unterlassen, um unseren Export zu fördern. Wir werden uns dabei weder auf dem Währungsgebiet noch sonstwo irgendwelcher Dumpingmethoden bedienen, deren den Welthandel zerstörende Wirkung uns die anderen großen Industriestaaten leider nur zu deutlich vor Augen geführt haben. Wir werden keine andere Methode anwenden als diejenige, die sowohl von seiten unserer kurzfristigen als auch von seiten unserer langfristigen Gläubiger gebilligt und empfohlen worden ist, nämlich die des Scrip- und Bondrückkaufverfahrens. Daß wir dabei die Qualität unseres Exports durch vorzugsweise Rohstoffzuteilung unvermindert aufrechterhalten werden, ist ganz selbstverständlich.

Wir hoffen dabei, daß es möglich sein wird, mit den rohstoffliefernden Ländern, sei es über private, sei es über offizielle Lieferungsverträge, zu Austausch- und Kompensationsgeschäften zu kommen, von denen wir gerade für die Entwicklung der Rohstoffländer entscheidende Vorteile erwarten, die wechselseitig auch uns zugute kommen werden.“

Seine Feststellung, daß eine Besserung der Weltkonjunktur nur erreicht werden kann, wenn die Schuldenfrage gelöst wird, hat Dr. Schacht sodann in einer zweiten großen Rede unterstrichen, die er auf der Internationalen Konferenz für Agrarwissenschaft in Bad Eilsen am 30. August gehalten hat. An Hand reicher zahlenmäßiger und konjunkturpolitischer Unterlagen zeigte er nochmals den zerstörenden Einfluß des Versailler Diktatfriedens, der Reparationsfrage und einer falschen Kreditpolitik. Es steht nach ihm außer Zweifel, daß die deutsche Schuldenfrage nur international gelöst werden kann. Theoretisch gebe es zwei Lösungsmöglichkeiten:

„Erstens die deutschen Waren werden von allen Erschwerungen freigestellt, oder zweitens die deutschen Schulden

werden gestrichen. Praktisch sind beide Wege nicht gangbar. Der erste scheidet am Widerstande der ausländischen Industriellen. Der zweite am Widerstande der ausländischen Kapitalisten. Der praktisch mögliche Weg muß daher in der Mitte liegen, und zwar in der Richtung, daß die Regierungen der Gläubigerstaaten in eine erhöhte Abnahme deutscher Warenlieferungen und die Gläubiger in eine Herabsetzung ihrer Schuldforderungen einwilligen. Beide Forderungen sind auch vom Standpunkt des Auslandes durchaus berechtigt. Die ausländischen Regierungen haben nicht nur die Interessen ihrer Industriellen, sondern auch die ihrer Kapitalisten zu vertreten. Das letztere kann, solange das Transferproblem besteht, nicht in der Form geschehen, daß man auf Deutschland einen Druck ausübt, der nur schaden kann, sondern nur in der Form, daß man erhöhte deutsche Warenlieferungen ermöglicht. Aber auch die Forderung nach einer Schuld erleichterung ist berechtigt, weil die Gläubiger Jahre hindurch eine so hohe Verzinsung genossen haben, wie sie sich unter einigermaßen normalen Verhältnissen nie hätte halten lassen. Die Höhe des Zinssatzes ist notwendig durch die Ertragsmöglichkeiten beschränkt, diese aber sind in einem hochindustrialisierten Land weit geringer als die seinerzeit ausbedungenen Zinssätze. So hat die Dawesanleihe heute noch einen Zinssatz von 7 %, während wirtschaftlich ein Satz von etwa 4 % gerechtfertigt wäre. Nimmt man diesen Satz von 4 % als Ausgangspunkt, so hätte ein Besitzer von Dawesanleihe bis zum Juni 1934 34 % seines Kapitals in Form überhöhter Zinsleistungen bereits zurück erhalten. Im übrigen zeigen auch die Kurse der deutschen Auslandsbonds, daß sich die internationalen Finanzkreise darüber einig sind, daß sich die seinerzeitigen Anleiheverträge unter den inzwischen eingetretenen wirtschaftlichen Verhältnissen nicht mehr voll erfüllen lassen. Ein solcher Mittelweg hätte noch vor ein oder zwei Jahren allein Erfolg versprochen. Heute reicht er nicht mehr aus. Einmal ist Deutschland derart ausgesogen, daß es zur Zeit auch einen ermäßigten Zinssendienst

nicht mehr tragen kann, zum andern sind die Weltmärkte so weit zusammengeschrumpft, daß die Hebung der Rohstoffpreise weit stärkerer Impulse bedarf. Aus dieser fast hoffnungslosen Lage kann nur ein großzügiges Eingreifen befreien. Deutschland kann seinen Schuldendienst nur unter einem vergrößerten Welthandelsvolumen leisten. In dieses vergrößerte Welthandelsvolumen kann es unter dem Druck des internationalen Deflationsprozesses nicht hineinwachsen. Es wird daher nichts anderes übrigbleiben, als ihm ein mehrjähriges Vollmoratorium zur Erholung zu gewähren. Gleichzeitig wird man die Last der Auslandsverschuldung auf ein Maß zurückführen müssen, das nach Ablauf des Moratoriums auf die Dauer getragen werden kann. Wenn ein internationales Abkommen diese beiden Voraussetzungen sicherstellt, so ist das entscheidende Hemmnis für eine Welthandelsbelebung beseitigt.

Es wird sich dann ganz von selbst ergeben, daß Deutschland diejenigen Warenkredite erhält, die es ihm gestatten, seine normale Kaufkraft auf dem Weltmarkt auszuüben. Solche Warenkredite haben nichts mit der verfehlten internationalen Finanzpolitik der vergangenen Epoche zu tun; denn sie liquidieren sich auf dem normalen wirtschaftlichen Wege von selbst, und sie waren von jeher eine unentbehrliche Brücke im Warenaustausch der Völker. Mit ihrer Wiederherstellung wird in die Welt nachfrage das jetzt fehlende Glied Deutschland eingeschaltet, und der Welthandel wird wieder ins Gleichgewicht kommen. Sobald das geschehen ist, sobald die Kurve der Weltkonjunktur wieder nach oben zeigt, werden sich alle anderen Widerstände ohne große Schwierigkeiten überwinden lassen.⁴

Dr. Schacht schloß mit dem Hinweis darauf, daß die Opfer immer größer würden, je mehr Zeit man weiter verstreichen lasse. Deutschlands Schuld sei es nicht, daß man immer wieder den befreienden Entschluß zu einer internationalen Zusammenarbeit verschoben habe. Es sei auch nicht seine Schuld, wenn man heute noch nicht den Mut zu einer rettenden Tat finde; denn an der Bereitschaft Deutschlands habe sich nie etwas geändert. Es sei aber Deutschlands Pflicht, darauf hinzuweisen, daß jeder verlorene Monat seine internationale Leistungsfähigkeit zwangsläufig verringert, den Welthandel weiter schrumpfen läßt, die Weltkrise verlängert und ihre Bereinigung erschwert.

Noch einmal hat sich Dr. Schacht an die Vernunft der Welt gewandt. Er hat ein freimütiges Bild von der Lage der deutschen Außenwirtschaft und den von der deutschen Regierung beabsichtigten Maßnahmen gegeben und betont, daß Deutschland gewillt ist, sich von aller Abenteuerpolitik und von allen Experimenten fernzuhalten. Hoffen wir, daß sein Ruf nicht ungehört verhallt und das Ausland bereit ist, am Neuaufbau der Weltwirtschaft auch seinerseits nach besten Kräften beizutragen.

Im Durchschnitt des Juli stellte sich die Reichsmeßzahl für die Lebenshaltungskosten auf 1,229 und im Durchschnitt des August auf 1,233; sie hat somit wiederum gering zugenommen. Die Großhandelsmeßzahl erhöhte sich gleichfalls, und zwar von 0,972 im Juni auf 0,989 im Juli. Die Zahl der Konkurse ging weiter zurück von 227 im Juni auf 196 im Juli, ebenso die der Vergleichsverfahren von 67 auf 58.

Die Lage auf dem Eisenmarkt

zeigte im August im allgemeinen dasselbe Gesicht wie im Vormonat. Auffallend war es, daß sich auch im August die in dieser Jahreszeit sonst eintretende Abschwächung des Inlandsgeschäftes nur ganz unwesentlich bemerkbar machte. Wenn mit Rücksicht auf die Urlaubszeit auch in einigen Erzeugnissen von Verbraucherseite wenig abgerufen wurde, so lag für die Werke ein Ausgleich in dem Bestreben des Handels, seine Lager wieder aufzufüllen. Diese Tatsache kann als Beweis dafür angesehen werden, daß nicht nur die großen Arbeitsbeschaffungsaufträge der öffentlichen Hand zur Belebung des Geschäftes beigetragen haben, sondern daß sich auch die Bedarfsansprüche und damit die Beschäftigung der kleineren und mittleren Verbraucherschicht zufriedenstellend entwickelt haben. Infolgedessen können die Werke auch für die nächste Zeit mit einer verhältnismäßig günstigen Beschäftigung rechnen. Das geht auch daraus hervor, daß die arbeitstäglige Erzeugung von Roheisen und Rohstahl noch weiter gestiegen ist. Es wurden erzeugt an:

	Juni 1934	Juli 1934	Juli 1933
Roheisen:			
insgesamt	718 064	767 208	440 070
arbeitstäglich	23 935	24 749	14 196
Rohstahl:			
insgesamt	1 003 834	1 036 322	641 050
arbeitstäglich	38 609	39 859	24 656
Walzzeug:			
insgesamt	733 341	719 476	472 394
arbeitstäglich	28 205	27 672	18 169

An Roheisen wurden somit im Juli arbeitstäglich 3,4% mehr erblasen als im Juni 1934. Von 148 (im Juni 148) vorhandenen

Hochöfen waren 71 (67) in Betrieb und 19 (20) gedämpft. Die durchschnittliche arbeitstäglige Gewinnung von Rohstahl nahm im Vergleich zum Vormonat um 3,2% zu, und nur die Herstellung von Walzzeug ist etwas gesunken. Zur gleichen Zeit des Vorjahres hatte sich die Roheisenerzeugung behauptet, bei Rohstahl war ein Rückgang von 11,4% und bei Walzwerkserzeugnissen von 7% zu verzeichnen.

Das Auslandsgeschäft war mit Rücksicht auf die bekannten Ausfuhrschwierigkeiten im Berichtsmonat unverändert ruhig, wenn es auch in einzelnen Erzeugnissen gelang, größere Sonderaufträge hereinzunehmen.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren

entwickelte sich wie folgt. Es betrug:

	Deutschlands		Ausfuhrüberschuß
	Einfuhr	Ausfuhr	
	(alles in 1000 t)		
Monatsdurchschnitt 1932	65,6	206,9	141,1
Monatsdurchschnitt 1933	107,2	178,2	71,0
Januar 1934	88,6	200,2	111,6
Februar 1934	130,6	212,5	81,9
März 1934	165,9	209,4	43,5
April 1934	192,5	193,5	1,0
Mai 1934	179,2	203,3	24,1
Juni 1934	167,4	214,3	46,9
Juli 1934	179,5	212,9	33,4

Für die Walzwerkserzeugnisse allein ergibt sich folgendes

Bild:	Deutschlands		Ausfuhrüberschuß
	Einfuhr	Ausfuhr	
	t		
Mai 1934	104 994	130 596	25 602
Juni 1934	102 668	136 065	33 397
Juli 1934	107 491	135 145	27 654

Die Einfuhr hat mithin sowohl für Eisen und Eisenwaren insgesamt als auch für Walzwerkserzeugnisse etwas zugenommen, während die Ausfuhr beide Male geringen Rückgang aufweist. Wenn auch an der Einfuhr das Saargebiet stark beteiligt ist und weitere Mengen aus Ländern stammen, mit denen ein Kontingentsabkommen besteht, so erfolgt doch darüber hinaus eine Eiseneinfuhr, die nach Möglichkeit zu unterbinden schon allein aus Gründen unserer Devisenlage notwendig ist. Die Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl hat daher für Schrott, Roheisen, Halbzeug und Fertigerzeugnisse eine Einkaufsgenehmigung eingeführt¹⁾. Andererseits hat das Reichswirtschaftsministerium mitgeteilt, daß von der deutschen Regierung alle Maßnahmen getroffen worden sind, um die pünktliche gute Ausführung von Auslandsaufträgen allen anderen Erfordernissen der deutschen Wirtschaft voranzustellen. Einschränkungen des Verbrauchs an ausländischen Rohstoffen kommen nur für denjenigen Teil der deutschen Erzeugung in Frage, der seinen Absatz auf dem Inlandsmarkt findet. Die Bedürfnisse der Ausfuhr werden in jeder Beziehung vor dem inländischen Absatz berücksichtigt. Da die Eisenindustrie zu denjenigen Wirtschaftszweigen gehört, die an der Ausfuhr besonders stark beteiligt sind, wird sie sicherlich mit der Zuteilung der für den Rohstoffbezug nötigen Devisen rechnen dürfen.

Bei Roheisen ist die Einfuhr weiter gesunken von 7473 t im Juni auf 6512 t im Juli, während die Ausfuhr unbedeutend von 13 739 t auf 13 894 t anstieg. Es ergibt sich hier somit ein Ausfuhrüberschuß von 7382 t im Juli gegen 6266 t im Vormonat.

Im Ruhrkohlenbergbau

hat die arbeitstäglige Förderung um 3,1% zugenommen; zur gleichen Zeit des Vorjahres, die immerhin schon unter den ersten Auswirkungen der Arbeitsbeschaffungspläne stand, war dagegen noch ein Rückgang von 1,1% zu verzeichnen. Die Entwicklung verlief im übrigen wie folgt:

	Juni 1934	Juli 1934	Juli 1933
Verwertbare Kohlenförderung	7 191 518 t	7 475 028 t	6 439 085 t
Arbeitstäglige Förderung	278 849 t	287 501 t	247 657 t
Koksgewinnung	1 622 982 t	1 674 667 t	1 439 836 t
Tägliche Koksgewinnung	54 099 t	54 022 t	46 446 t
Beschäftigte Arbeiter	225 163	225 862	207 731
Lagerbestände am Monatsschluß	9,38 Mill. t	9,31 Mill. t	10,61 Mill. t
Feierschichten wegen Absatzmangels	658 000	553 000	783 000

An Einzelheiten ist noch folgendes zu erwähnen:

Der Verkehr auf der Reichsbahn wickelte sich reibungslos ab; die Wagengestellung erfolgte pünktlich und lückenlos.

In der Verkehrslage der Rheinschiffahrt sind gegenüber dem Vormonat keine wesentlichen Änderungen eingetreten. Die Schiffsannahme aus dem freien Markt war nur gering. Der Wasserstand war günstig, das Kahnraumangebot ausreichend. Die Frachten ab Rhein-Ruhr-Häfen nach Mainz/Mannheim bewegten sich zwischen 1 und 1,20 \mathcal{M} ; nach Rotterdam galt während des ganzen Monats ein Satz von 0,90 \mathcal{M} je t einschließlich Schleppen. Im Bergschleppgeschäft war die Lage bei gleichgebliebenen Schleppöhnen unverändert.

¹⁾ Vgl. S. 943 dieser Nummer.

In den Arbeitsverhältnissen der Arbeiter und Angestellten änderte sich nichts.

Der Absatz an Steinkohlen kann als befriedigend bezeichnet werden, da trotz der hohen Zahl von 27 Arbeitstagen im August der durchschnittlich tägliche Absatz des Vormonats erreicht wurde. Zu diesem Ergebnis hat vor allem der Versand in das sogenannte bestrittene Gebiet beigetragen. Aus Belgien, Frankreich und Holland gingen die Aufträge unverändert ein. Besonders erwähnenswert ist der gute Absatz nach Italien; auch die Schweiz erteilte befriedigende Brechkoksaufträge. Die Bevorratung der nordischen Länder in Großkoks für Heizungszwecke hat dagegen bisher die Erwartungen noch nicht ganz erfüllt. Der Absatz nach Irland war sehr unbefriedigend.

Zu den einzelnen Sorten ist folgendes zu sagen: Die Absatzlage zeigte in Gas- und Gasflammkohlen im Gegensatz zu den Erwartungen größere Widerstandsfähigkeit, was besonders für Gaskohlen und die größeren Nußsorten gilt. Auch Bunkerkohlen sowie Feinkohlen lagen etwas über dem Vormonat, während Nuß 3 vernachlässigt blieb. Es gelang, für Nuß 4 auf dem italienischen Markte Fuß zu fassen. Zur Zeit geht die Kohleneinfuhr infolge von Devisenschwierigkeiten zurück, so daß je nach Abbau der in den Seehäfen noch vorhandenen Lager die Ruhrkohle an diesen Plätzen zum Ersatz herangezogen wird. Während in Fettkohlen die Absatzlage im allgemeinen unverändert war, gingen die Abrufe in Stücken, Nuß 1 und Nuß 2 in erhöhtem Umfange ein. Der Koksabsatz unterschied sich wenig von dem des Vormonats. Die Eßkohlenabrufe in den Hausbrandsorten und Nuß 4 hatten gegenüber dem Vormonat eine geringe Besserung zu verzeichnen. Für Stückkohlen kam eine Reihe von Ausfuhraufträgen herein.

Der Absatz in Briketts überstieg die Vormonatszahlen, wobei die Steigerung ausschließlich auf Vollbriketts und die Ausfuhr entfiel. Eiforbriketts waren rückläufig.

Die Abrufe in Hochofenkoks erfolgten aus dem In- und Auslande im Umfange des Vormonats. Gießereikoks war nach wie vor recht gut gefragt. Der Brechkoksabsatz war naturgemäß infolge des Fortfalls der Sommervergütungen rückläufig, kann jedoch noch als befriedigend bezeichnet werden.

Der Erzverbrauch hielt sich mit Rücksicht auf die gleich stark gebliebene Roheisenerzeugung der letzten Monate im bisherigen Rahmen. Die Lage auf dem Markt für ausländische Erze ist seit Ende Juli ruhig geworden. Der Bedarf der Hüttenwerke wird aus laufenden Verpflichtungen befriedigt. Käufe sind nicht mehr bekannt geworden, da bei den Hüttenwerken die Notwendigkeit von Zukäufen für die nächste Zeit nicht besteht. Inlandserze wurden in dem vorgesehenen Umfange geliefert. Bei den Siegerländer Gruben haben Förderung und Absatz gegenüber dem Vormonat keine Änderung erfahren, dagegen konnte die Belegschaft erfreulicherweise weiter erhöht werden. Mit September 1934 beginnt eine neue Bezugszeit, die eine erhöhte Abnahmeverpflichtung der Hochofenwerke bedeutet, da die Rohstahlerzeugung des zweiten Vierteljahrs 1934, die bekanntlich bedeutend höher war als im ersten Vierteljahr, für die Bezüge in der Zeit vom September bis einschließlich November maßgebend ist. Die Bestrebungen, weitere inländische Vorkommen verstärkt dem deutschen Verbrauch zugänglich zu machen, haben dazu geführt, daß die rheinisch-westfälischen Hüttenwerke vom 1. September an größere Mengen Ilseder Erze übernehmen. Die Mengen werden teils auf dem Wasserwege, teils auf dem Bahnwege verfrachtet werden.

Der Absatz Schwedens an Eisenerz nach Deutschland blieb mit Rücksicht auf die anhaltend gute Beschäftigung der deutschen Werke so stark wie in den letzten Monaten. Verschifft wurden im Juli 1934 522 271 t gegenüber 202 340 t im Juli 1933. Die Steigerung im Juli 1934 gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahres beträgt also rd. 160 %.

Die Erzeinfuhr in das rheinisch-westfälische Industriegebiet stellte sich im Juli 1934 wie folgt:

über Rotterdam	464 539 t	gegenüber	221 575 t	im Juli 1933
über Emden	322 286 t	„	140 316 t	„ „ 1933
	786 825 t		361 891 t	

Die erhöhte Rohstahlerzeugung in der ganzen Welt hat naturgemäß eine stärkere Nachfrage nach Mangan zur Folge. Der Manganerzmarkt zeigte daher schon seit Beginn des Jahres eine festere Haltung gegenüber dem Vorjahre, und die Preise für alle Sorten zogen an. Die Nachfrage nach Mangan wird aber für die nächsten Monate nicht mehr so dringend werden, wie es in der letzten Zeit zu beobachten war. Zu berücksichtigen ist, daß durch die erhöhten Preise manche Grube ihren Betrieb wieder aufgenommen hat und daß auf diese Weise der Bedarf der verarbeitenden Werke weit eher befriedigt werden kann. Inwiefern diese Umstände auf den nächstjährigen Markt drücken werden, ist heute noch nicht zu übersehen. Es ist aber anzunehmen, daß die augenblicklichen Preise, die sich

für bestes indisches Manganerz	auf etwa	10% d
für 48prozentiges indisches Manganerz	auf etwa	9% d
für gewaschenes Poti-Manganerz	auf etwa	10% d
für gewöhnliches Poti-Manganerz	auf etwa	9% d

stellen, keine weitere Erhöhung erfahren werden. Verhandlungen der deutschen Werke mit den Russen über die Deckung des nächstjährigen Bedarfs stehen kurz vor dem Abschluß.

Der Manganerzbezug Deutschlands stellte sich im ersten Halbjahr 1934 auf 134 500 t. Die Bezüge verteilen sich auf folgende Herkunftsländer:

Rußland	110 600 t	China	1800 t
Britisch-Indien	7 400 t	Japan	2400 t
Britisch-Südafrika	6 600 t	Verschiedene	1000 t
Britisch-Westafrika	4 700 t		

Am Erzfrachtenmarkt war im Juli die Lage in Skandinavien ruhiger; für den Versand nach Deutschland wurden ausschließlich frei werdende deutsche Schiffe genommen. Die Raten blieben unverändert. Im Mittelmeer war infolge Ausfalls des Schwarzen-Meer-Geschäftes größeres Raumangebot für Erz zu verzeichnen. Bilbao und Außenhäfen brachten wieder sehr viel Ladung, wodurch die Lage weiterhin fest blieb. Im Juli wurden folgende Frachten nach holländischen Häfen notiert:

Bilbao/Rotterdam	4/3—4/6	Santa Liberata/Rotterdam	sh	4/9
Bilbao/Ymuiden	4/6	Spalato/Rotterdam	sh	5/3
Almeria/Rotterdam	4/7½	Algier/Ymuiden	sh	4/11
Huelva/Rotterdam	5/6—5/9	Bona/Rotterdam	sh	4/5
Barletta/Rotterdam	4/9	Poti/Festland	sh	9/4½
Porto Marghera/Rotterdam	5/-	Pepel/Rotterdam	sh	8/6

Die Lage am Schrottmarkt war nicht mehr so ruhig wie in den vorhergehenden Monaten. Der anhaltende starke Verbrauch an Schrott gab den Werken Anlaß zu größeren Käufen. Die Preise erfuhren eine kleine Steigerung. In Hochofenspänen kamen Abschlüsse zustande in der Preislage bis 28 RM je t frei Verbrauchswerk.

In Gußbruch lag stärkerer Bedarf der Gießereien vor. Im Berichtsmonat wurden durchschnittlich gezahlt für:

Ja handlich zerkleinerten Maschinengußbruch	49 bis 51 RM
handlich zerkleinerten Handelsgußbruch	44 bis 46 RM
reinen Ofen- und Topfgußbruch (Poterie)	40 bis 42 RM

alles je t frei Wagen Verbrauchswerk Rheinland-Westfalen.

Auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmarkt war die Nachfrage ebenfalls sehr reg. Für den Großberliner Bezirk gelten zur Zeit folgende Preise:

Kernschrott	20,50 RM
Drehspäne	17,00 RM
Lose Blechabfälle	16,00 RM
Gebündelte Blechabfälle	17,50 RM
Hydraulisch gepreßte Blechpakete	19,50 RM

alles je t frei Wagen ab Versandstation.

Auch der Auslands-Schrottmarkt zeigte etwas ansteigende Neigung. Ende August notierten:

in Belgien	
Stahlschrott	etwa 290 belg. Fr
schwerer Walzwerksschrott	etwa 320 belg. Fr
hydraulisch gepreßte Blechpakete	etwa 275 belg. Fr
handgebündelte Blechpakete	etwa 260 bis 265 belg. Fr
in Holland	
Stahlschrott	etwa 20 hfl

alles je t cif Duisburg-Ruhrorter Häfen.

Bei Roheisen hat der Auftragseingang aus dem Inlande eine wenn auch nicht wesentliche weitere Steigerung erfahren. Die Einfuhr ausländischen Roheisens ist unverändert geblieben. Die Nachfrage aus dem Auslande war verhältnismäßig lebhaft und fand ihren Ausdruck in einem vergrößerten Auftragseingang.

Die Geschäftslage in Halbzeug, Formeisen und Stabeisen im Inland kann weiterhin günstig beurteilt werden. Nach wie vor bilden die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Reichsregierung eine starke Stütze des Inlandsmarktes. Im Auslandsgeschäft hat sich in einigen Absatzgebieten erfreulicherweise eine etwas lebhaftere Kauflust gezeigt. Wenn trotzdem die Abrufe etwas zurückgegangen sind, so liegt das daran, daß mit Rücksicht auf die Ferienzeit in England das Halbzeuggeschäft mit England etwas nachließ.

Schweres Oberbaueisen wurde von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im Rahmen ihres Beschaffungsplanes abgerufen. Auf dem Auslandsmarkt gelang es, einen großen Schwellenauftrag für Südafrika hereinzuholen. In Rillenschienen erfuh das Geschäft eine unwesentliche Abschwächung. Trotzdem war es auch hier möglich, einige Aufträge aus dem Ausland hereinzunehmen.

Das Inlandsgeschäft in leichtem Oberbau war unverändert. Auf dem Auslandsmarkt war eine außerordentliche Stille zu beobachten, so daß verhältnismäßig nur wenig Aufträge gebucht werden konnten.

In schwarzem warmgewalztem Bandeseisen wurde der Markt, der sich im Anfang des Monats trotz der Ferienzeit gut behauptet hatte, gegen Ende des Monats wesentlich ruhiger.

Dagegen war in der Ausfuhr das Verkaufsergebnis vorübergehend verhältnismäßig günstig. In verzinktem Bandeseisen hielten die stärkeren Abrufe der Faßfabriken an, so daß der Auftragseingang ziemlich lebhaft war, zumal da auch die Händler ihre Lagerbestände ergänzten. Die Nachfrage aus dem Ausland ließ demgegenüber merklich nach. In kaltgewalztem Bandeseisen war der Auftragseingang mit Rücksicht auf das Zustandekommen einiger Sondergeschäfte befriedigend.

Infolge vermehrter Abrufe der deutschen Tankindustrie war der Auftragseingang in Grobblechen zufriedenstellend. Auch in bearbeiteter Ware kamen mehrere Geschäfte zustande. Ebenfalls gingen aus dem Ausland, u. a. aus der Mandschurei, aus Japan und Holland, größere Bestellungen ein.

Der Markt in Mittelblechen nahm den gewohnten ruhigen Verlauf. Dagegen wurde ein gewisser Ausgleich durch das Anhalten von Auslandsbestellungen geschaffen.

Bei Feinblechen war das Inlandsgeschäft im allgemeinen schwach. Vorübergehend zeigte sich nur ein gewisser Bedarf an Qualitätsblechen. Aus dem Ausland gingen Aufträge im bisherigen Umfang ein.

In Stahlröhren war das Geschäft, soweit Muffenröhren in Frage kommen, abgeschwächt. Dagegen brachten größere Abrufe des inländischen Handels in Gas- und Siederöhren einen etwas verstärkten Auftragseingang. Die Lage im Auslandsgeschäft erfuhr keine Veränderung.

Der Auftragseingang in Walzdraht aus dem Inland ging etwas zurück, während sich das Auslandsgeschäft ungefähr auf der Höhe des Vormonats halten konnte. Insgesamt ist jedoch eine gewisse Verschlechterung festzustellen. In Drahterzeugnissen war die Abschlußstätigkeit im Inlandsgeschäft trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit zufriedenstellend, jedoch ließen die Abrufe im Monat August weiter nach. Die Verkäufe nach dem Ausland waren mengenmäßig etwas besser als im Vormonat. Von einer durchgreifenden Hebung der Ausfuhr kann allerdings keine Rede sein.

Die Erzeugung und der Auftragseingang in Radsätzen waren, wie bisher, völlig unzulänglich. In Radsatz Einzelteilen

hat die Beschäftigung eine leichte Besserung erfahren, die vor allem auf die Belebung des Auslandsmarktes zurückzuführen ist, während die Anforderungen der Inlandsabnehmer etwas nachgelassen haben.

Die Lage auf dem Gußmarkt war nicht ganz einheitlich. Während in einzelnen Gußarten die Nachfrage im Verlaufe der letzten Monate allmählich merklich nachgelassen hat, konnten sich die Umsätze in anderen Gußzeugnissen auf ihrer früheren Höhe halten. Das Ausfuhrgeschäft blieb bis jetzt mengenmäßig hinter dem Vorjahr zurück. Die Preise sind nach wie vor unzureichend.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Stabeisengeschäft hat sich die Nachfrage im Rahmen des Vormonats gehalten. Für Formeisen ist nichts Besonderes zu berichten. Der Bedarf an Universaleisen hielt sich in den üblichen Grenzen. Im Röhrengeschäft und in Temperguß war der Markt ruhiger. Auch der Auftragseingang für die Formstückgießereien ging zurück. Im Stahlgußgeschäft hingegen war eine geringe Besserung zu verzeichnen, da einige seit längerer Zeit schwebende Aufträge hereingeholt werden konnten. Die Zuweisungen in Grubenwagenrädern und Radsätzen sind erheblich hinter denjenigen des Vormonats zurückgeblieben. In rollendem Eisenbahnzeug war der Auftragseingang nur gering. Ebenso hat der Absatz in Schmiedestücken gegenüber dem Vormonat nachgelassen. Das Handelsgußgeschäft hat sich auf der Höhe des Vormonats gehalten. Im Ausland herrscht nach wie vor größte Ruhe, lediglich in der Schweiz machen sich Anzeichen einer gewissen Belebung bemerkbar. Ueber die Beschäftigung der Eisenbauwerkstätten ist nichts Neues zu berichten.

Die Schrottpreise der Deutschen Schrottvereinigung haben keine Veränderung erfahren. Die hereinkommenden Mengen deckten den Bedarf. Die Preise für Metalle sind durch Richtpreisanordnungen der Ueberwachungsstelle für unedle Metalle gegenüber den letzten Forderungen der Metallhändler etwas ermäßigt worden. Die Preise für sonstige Rohstoffe sind im allgemeinen unverändert geblieben.

Beschränkung der Herstellung von Röhren aus Stahl oder dessen Legierungen. — Auf Grund des Gesetzes über Errichtung von Zwangskartellen vom 15. Juli 1933 (RGBl. I S. 488) erläßt der Reichswirtschaftsminister folgende Anordnung¹⁾:

§ 1.

Bis zum 30. Juni 1935 ist es verboten,

- neue Unternehmungen, in denen Röhren (§ 3) hergestellt oder aufgearbeitet werden sollen, zu errichten,
- den Geschäftsbetrieb bestehender Unternehmungen auf die Herstellung oder Aufarbeitung von Röhren (§ 3) zu erweitern,
- die Herstellung von Rohrorten (§ 3), die von bestehenden Unternehmungen seit dem 1. Juli 1933 nicht hergestellt worden sind, aufzunehmen,
- in bestehenden Unternehmungen, in denen Röhren (§ 3) hergestellt oder aufgearbeitet werden, die Leistungsfähigkeit für die Herstellung von Röhren (§ 3) zu erweitern,
- Betriebstätten zur Herstellung oder Aufarbeitung von Röhren (§ 3) wieder in Betrieb zu nehmen, sofern sie am Tage des Inkrafttretens dieser Anordnung länger als 12 Monate stillgelegen haben.

§ 2.

Den Beschränkungen dieser Anordnung unterliegt nicht die Herstellung von Röhren, die vom Hersteller zum Einbau in Maschinen und Apparate benötigt werden oder zur Verbindung von Maschinen, Apparaten oder Behältern innerhalb desselben Gebäudes zu dienen bestimmt sind.

§ 3.

Röhren im Sinne dieser Anordnung sind gewalzte, gezogene, geschweißte oder genietete Rohre aus Stahl oder dessen Legierungen.

§ 4.

Ich behalte mir vor, Ausnahmen von den Vorschriften des § 1 zuzulassen.

§ 5.

Wer einer Vorschrift des § 1 zuwiderhandelt, kann durch polizeilichen Zwang nach Maßgabe der Landesgesetze zur Beachtung der Vorschrift angehalten werden. Er wird vom Kartellgericht mit einer Ordnungsstrafe bestraft, wenn ich es beantrage. Die Ordnungsstrafe wird in Geld festgesetzt; ihre Höhe ist unbegrenzt.

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 499 vom 27. August 1934.

§ 6.

Diese Anordnung tritt am Tage nach ihrer Verkündung in Kraft. Ich behalte mir vor, sie jederzeit ganz oder teilweise aufzuheben.

Berlin, den 23. August 1934.

Der Reichswirtschaftsminister.
I. V.: Posse.

Einkaufsgenehmigungszwang für Eisen und Stahl. — Auf Grund des Gesetzes über den Verkehr mit industriellen Rohstoffen und Halbfabrikaten vom 22. März 1934 (RGBl. I S. 242) in der Fassung der Verordnung vom 13. Juli 1934 (RGBl. I S. 709) und in Verbindung mit der Verordnung über Eisen und Stahl vom 13. August 1934 (Reichsanzeiger Nr. 188 vom 14. August 1934) hat die Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl mit Wirkung vom 25. August 1934 an folgendes angeordnet¹⁾:

§ 1.

Der Kauf der in § 2 genannten Waren darf nur mit einer Einkaufsgenehmigung der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl erfolgen, soweit aus dem Geschäft Verpflichtungen entstehen, deren Erfüllung nach den devisenrechtlichen Vorschriften einer Genehmigung der Devisenstellen bedarf.

Die Vorschrift des Abs. 1 entfällt, wenn die Waren (§ 2) nicht in den freien Verkehr des deutschen Zollgebiets gebracht werden.

§ 2.

Dieser Anordnung unterliegen folgende Waren:

	Statistisches Warenverzeichnis
1. Eisen-, Stahl- und Edelfabfälle, z. B. Schrott, Bruch, Späne	843 a—d
2. Roheisen	777 a
3. Eisenhalbzeug (rohe, vorgewalzte, vorgeschmiedete Blöcke und Brammen, Knüppel, Platinen, Breiteisen, Rohluppen, Rohschienen)	784
4. Eisenbahnoberbaumaterialien:	
a) Eisenbahn-, Straßenbahnschienen aller Art	796 a
b) Eisenbahnschwellen	796 b
c) Eisenbahnlaschen	796 c
d) Eisenbahnoberbau-Befestigungsteile	820 a
5. Formeisen (T-, U-Eisen mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber sowie Zoreisen)	785 A1
6. Stabeisen, Formeisen unter 80 mm Höhe	aus 785 A2
7. Bandeseisen	785 B

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 198 vom 25. August 1934.

8. Bleche:		a) Halbzeug	aus 784
a) Grob-, Mittel- und Feinbleche jeder Stärke, auch mit unedlen Metallen überzogen	786 a—c, 787, 788 a—c	b) Stabstahl	aus 785 A
b) Well-, Dehn-, Riffel-, Warenbleche, gepreßte, gebuckelte usw. Bleche jeder Stärke	789 a, b, 790	c) Bandisen	aus 785 B
9. Draht, warmgewalzt, geschmiedet	aus 791 a, b	d) Bleche	aus 786 bis 788, aus 790
10. Universaleisen	—	e) Draht	aus 791 bis 792
11. Röhren, gegossen, gewalzt, gezogen, roh oder bearbeitet	778 a, b, 779 a, b, 793 a, b, 794 a, b, 795 a, b	f) Röhren	aus 793 bis 795
12. Schmiedbarer Guß und Schmiedestücke	798 a, b, 799 a, b		§ 3.
13. Eisengießereierzeugnisse (nicht schiedbare)	782 a, b, 783 a, b		Zu widerhandlungen gegen diese Anordnung werden gemäß §§ 4 und 5 des Gesetzes über den Verkehr mit industriellen Rohstoffen und Halbfabrikaten vom 22. März 1934 (RGBl. I S. 212) in Verbindung mit § 5 der Siebenten Durchführungsverordnung zu diesem Gesetz vom 18. Mai 1934 (RGBl. I S. 396) bestraft.
14. Legierte, kohlenstoffhaltige (von 0,8% C an) Stähle:			

Buchbesprechungen¹⁾.

Eucken, Arnold, o. ö. Professor und Direktor des Physikalisch-Chemischen Instituts der Universität Göttingen: **Grundriß der physikalischen Chemie**. 4. Auflage. Mit 179 Abb. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1934. (XXIII, 699 S.) 8°. 27 *RM.*, geb. 29 *RM.*

A. Eucken hat sein „Lehrbuch der chemischen Physik“²⁾, das mit der dritten Auflage des „Grundrisses der physikalischen Chemie“ verschmolzen war, wieder aufgeteilt in zwei voneinander unabhängige Bücher, von denen das eine, der jetzt vorliegende „Grundriß“, einen möglichst elementaren Charakter tragen sollte, während für das andere, die noch ausstehende Neuaufgabe des Lehrbuches, eine eingehendere Behandlung des Stoffes vom atomphysikalischen und statisch-kinetischen Standpunkt ins Auge gefaßt worden ist.

Der vorliegende „Grundriß“ soll dem Leser Verständnis für physikalisch-chemische Vorgänge und eine gewisse Fähigkeit, physikalisch-chemisch zu denken, vermitteln. Auf Grund einer langen Unterrichtserfahrung hat der Verfasser erkannt, daß es für das Verständnis am vorteilhaftesten ist, die Grundgesetze der physikalischen Chemie ganz in den Vordergrund zu stellen, da deren Zahl ja in Wirklichkeit erheblich kleiner ist, als ein der physikalischen Chemie Fernstehender es in der Regel vermutet. Der „Grundriß“ beschränkt sich aber nicht allein darauf, die Kenntnis der physikalisch-chemischen Gesetze, ihrer Erfahrungsgrundlagen und theoretischen Zusammenhänge zu vermitteln, sondern versucht durch eine Reihe von Rechenaufgaben die Fähigkeit zu erwecken, die Gesetze auch praktisch anzuwenden.

Für den Eisenhüttenmann stellt der „Grundriß“ daher ein geeignetes Lehrbuch dar, um sich in die physikalische Chemie, die für sein Fachgebiet immer weiter steigende Bedeutung gewinnt, einzuarbeiten, oder um auf Fragen grundsätzlicher Art schnell umfassende Antwort zu erhalten. Die Klarheit und Anschaulichkeit der Darstellung wird ihm sein Bemühen wesentlich erleichtern.

Friedrich Körber.

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

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1183.

Med Hammare och Fackla. Årsbok, utgiven av Sancte Örgens Gille. (Stockholm: Ivar Haeggströms Boktryckeri, A. B.) 8°. (Bd.) 5, 1933/34. (Mit Abb. 1934. VIII, 156 S.) 5 Kr.

Der neue Band¹⁾ enthält wie die früheren größtenteils Beiträge zur Geschichte des Eisens. Carl Sahlin bespricht ein Abrechnungsbuch von Österby, einer der berühmten Dannemora-Hütten, aus der Zeit Louis de Geers, das einen fesselnden Einblick in die Tätigkeit der Wallonen in Schweden gibt. — Zum 75. Jahrestag der Bessemer-Stahlerzeugung in Schweden schildert Arvid Johansson die bahnbrechenden Arbeiten von Fredrik Göransson. Dieser war Leiter des Handelshauses Daniel Elfstrand & Co. in Gävle, dem das kleine Hochofenwerk in Edsken gehörte. Die Versuche begannen dort im November 1857. Als Elfstrand & Co. gegen Ende des Jahres ihre Zahlungen einstellen mußten, gab das Jernkontoret einen Vorschuß von 50 000 Reichstalern, und am 18. Juli 1858 wurde in dem feststehenden „Bessemerofen“ der erste brauchbare Stahl erblasen. — Eine Studie von A. Berghman behandelt das Vorkommen berg- und hüttenmännischer Abzeichen auf Wappen. — Carl Heijkenskjöld schildert das Leben und die Arbeiten des Mineralogen und Hüttenherrn zu Skinskatteberg Wilhelm Hisinger (1768 bis 1852). — Harald Carlborg und G. Bylund zeigen in ihren Aufsätzen über die Hypothekenkasse der schwedischen Hüttenbesitzer und das Archiv der allgemeinen Feuerversicherungsgesellschaft in Stockholm, daß auch rein wirtschaftliche Unternehmungen in ihren Akten oft wertvollen Stoff zur Geschichte der Technik bergen. — Carl Sahlin bespricht eine Karte des Grubenfeldes der Kupfergrube von Gladhammar von 1637, die der tüchtige Berg- und Hüttenmann Hans Filip Lybecker, ein Sohn des aus Deutschland eingewanderten Bergmeisters Harald Lybecker, gezeichnet hat. — Von den weiteren Arbeiten sei eine Studie von G. A. Granström über das Spalten der Sumpf-Erzschnelzplatten und das „Järnbäraland“ erwähnt.

Auch dieser Band zeigt, mit welcher Liebe unsere schwedischen Fachgenossen die Geschichte der Technik ihres Landes pflegen.

Otto Johannsen.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 638.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Von unseren Hochschulen.

Privatdozent Dr.-Ing. Dr. mont. Hans Esser, Aachen, ist zum nichtbeamteten außerordentlichen Professor in der Fakultät für Stoffwirtschaft der Technischen Hochschule in Aachen ernannt worden.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Berein, Kurt, Dipl.-Ing., Schmiedag, Verein. Gesenkschmieden, A.-G., Hagen (Westf.), Blumenstr. 17.

von Brückner, Gustav, Dipl.-Ing., Donawitz (Steiermark), Nr. 95a.

Buchner, Hans, Ing., Wien XIX (Oesterreich), Peter-Jordan-Str. 19.

Duesing, Friedrich Wilhelm, Dr.-Ing., Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main) W 13, Solmsstr. 2.

Edens, Leonard, Dipl.-Ing., Deutsche Chemische Gesellschaft, Berlin; Berlin-Spandau, Teltower Str. 14.

Gaertner, F. W., Dr., Mukden (Manchoukuo), 12 Liu Wei Loo.

Grün, Paul, Dr.-Ing., Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum; Dortmund, Kettlerweg 49.

Henselmann, Josef, Dipl.-Ing., Obering. der Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Hagen-Haspe, Talstr. 20.

Kluitmann, Leo, Dr. rer. pol., Prokurist der Verein. Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf-Grafenberg, Geibelstr. 8.

Künkele, Martin, Dr.-Ing., Studienrat, Techn. Staatslehranstalt für Maschinen- u. Hüttenwesen, Duisburg; Mülheim (Ruhr)-Speldorf, Monning Str. 65.

van de Loo, Heinrich, Dr.-Ing., Betriebsdirektor der Fa. Union, Ges. für Metallindustrie m. b. H., Fröndenberg; Dortmund, Albert-Vögler-Str. 1.

Mazaner, Josef, Prokurist, Bong'sche Mahlwerke, G. m. b. H., Süchteln; Viersen, Horst-Wessel-Str. 4b.

Moser, Leopold, Dipl.-Ing., Mitteld. Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa (Sa.), Adolf-Hitler-Platz 4a.

Silverberg, Paul, Dr. jur., Dr.-Ing. E. h., Dr. rer. pol. h. c., Bonn, Trierer Str. 125.

Neue Mitglieder.

Bischoff, Raimund, Ingenieur, South African Iron and Steel Industrial Corp., Ltd., Pretoria (Südafrika), du Toit-Str. 164.

Nachtigäller, Hans, Dipl.-Ing., Bandisenwalzwerke, A.-G., Dinslaken (Niederrh.), Schillerstr. 86.

Simonsen, Ivar Bull, Dr.-Ing., Techn. Leiter der Società Italiana Allumina, Marghera (Venedig), Italien.

Stork, Jr. Charles Theodorus, Direktor, Maschinenfabrik Gebr. Stork & Co., N.-V., Hengelo (O.), Holland.

Trietschen, Rudolf, Ingenieur, South African Iron and Steel Industrial Corp., Ltd., Pretoria (Südafrika), Potgieterstr. 335.

Gestorben.

Häcker, Hermann, Hüttendirektor, Düsseldorf. 27. 8. 1934.

Knüttel, Albert, Fabrikdirektor, Düsseldorf-Oberkassel. 3. 8. 1934.