

Ueber das Vorkommen und die Entstehung des Weiß-Eisenerzes, eines neuen bauwürdigen Eisenrohstoffes¹⁾.

Von Geh. Bergrat Prof. Dr. Krusch in Charlottenburg.

(Art des Auftretens, Zusammensetzung und Entstehungsmöglichkeiten.)

Bauwürdige Anhäufungen von bisher dem Hüttenmann unbekanntem Erzen werden selten gefunden. Da die bergrechtlichen Verhältnisse noch nicht geklärt sind, muß ich mich damit begnügen, die westlichen Moore als weißeisenerzführend zu nennen.

Zum Verständnis der geologischen Verhältnisse und des geologischen Alters der Lagerstätte ist es erforderlich, auf das Normalprofil der großen westdeutschen Moore einzugehen (vgl. Abb. 1). Wir befinden uns in einer weiten, von flachen Rinnen durchsetzten Tal-sandlandschaft, die von der letzten Vereisung nicht mehr erreicht wurde und auf weite Flächen von Moor überzogen worden ist. Zunächst wurden die Rinnen und Senken mit Niedermoor ausgefüllt. Dieses wurde überwuchert von Übergangsmoor, und schließlich bildete sich die weit übergreifende Hochmoordecke. Die Verbreitung der drei Moorarten ist im allgemeinen derart, daß Niedermoor- und Übergangsmoor auf die Rinnen bzw. ihre nächste Umgebung beschränkt sind, während das Hochmoor auch flache Talsandhochflächen überzieht. Das vollständige Profil wird also nur in unmittelbarer Nähe der alten Talrinnen angetroffen, die zwischen ihnen liegenden Plateaus führen lediglich Hochmoor. Sieht man sich das Hochmoorprofil genauer an, so findet man — was schon bei der Sonderaufnahme 1 : 25 000 der Geologischen Landesanstalt von den Geologen Stoller, Tietze, Tornau usw. festgestellt wurde — eine amorphe untere Schicht, in der in der Regel keine Pflanzenreste mehr bestimmt werden können, und eine obere hellgefärbte jüngere, deren Pflanzenbestandteile noch heute zu erkennen sind. Es ist also im Profil eine scharfe Grenze zwischen einer älteren Hochmoorlage, die lange Zeit der Verwitterung ausgesetzt war, und einer jüngeren, die sich erst später auf dem älteren Hochmoor ansiedelte, vorhanden.

Das geologische Alter der älteren Torfserie (Niedermoor, Übergangsmoor und älteres Hochmoor) steht nicht ganz fest, wenigstens wurde es bisher nicht durch kennzeichnende Pflanzenfunde belegt. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß das fragliche Gebiet seit der Hauptvereisung nicht mehr vereist wurde, liegt es nahe, mit mir anzunehmen, daß die Vertorfung unmittelbar nach der Hauptvereisung, also in der folgenden Zwischeneiszeit begann, — ein Gedanke, dem vor mir auch andere, z. B. Monke, Ausdruck gegeben haben. Niedermoor-

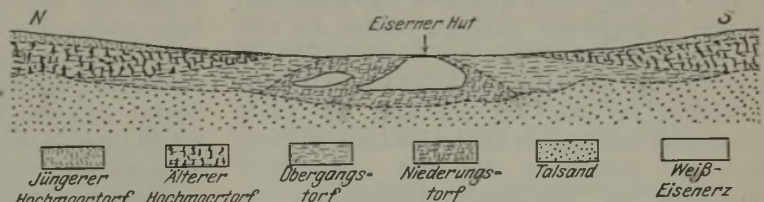


Abbildung 1. Schematisches Profil durch Weiß-Eisenerz-lagerstätten im westlichen Moorgebiet.

Übergangsmoor und unteres Hochmoor stellen eine fast ununterbrochene Bildung dar. Es muß dann eine langanhaltende Hinderung des Pflanzenwuchses eingetreten sein, welche die Verwitterung des unteren Hochmoors zur Folge hatte. Es liegt nahe, als deren Ursache das herannahende jüngere Eis aufzufassen, das unser Gebiet zwar nicht mehr erreichte, aber den Pflanzenwuchs zum Absterben brachte. Nach dem Abschmelzen des jüngeren Eises begann dann die Bildung des oberen jüngeren Hochmoors.

Da das Weiß-Eisenerz an den Niedermoor-torf gebunden ist, glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, daß seine Bildung in der Zwischeneiszeit unmittelbar nach dem Abschmelzen des älteren Eises begonnen hat.

Auftreten des Weiß-Eisenerzes im Niedermoor-torf: Im vollständigen Profil findet man unter Torf eine weiße tonige bis käsige Masse, die nach den bisherigen Schürfungen bis über 2 m mächtig festgestellt wurde und in der Regel von Torf unterlagert wird. Die Grenze zwischen dem Erz und dem Torf ist keine scharfe, es gibt beliebige Mischungen beider. Die Größe der Erstreckung der allseitig von Torf umschlossenen Nester schwankt

¹⁾ Nach einem Vortrag, gehalten vor der Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft am 29. Juli 1922 in Breslau.

Zahlentafel 1. Analysen von Weiß-Eisenerz.

	%	%	%	%	%	%
Fe	13,37	11,72	12,54	16,30	15,58	13,46
FeO	15,38	15,30	16,41	20,28	21,20	18,41
Fe ₂ O ₃	2,01	—	—	0,74	1,28	1,21
Mn	0,20	0,19	0,16	0,19	0,24	0,16
Al ₂ O ₃	—	0,42	0,55	0,1	0,28	Spur
CaO	1,68	1,29	1,21	1,38	1,82	0,84
MgO	—	—	—	—	—	—
P	0,26	0,11	0,35	0,15	0,16	0,28
P ₂ O ₅	0,62	0,24	0,80	0,34	0,36	0,65
S	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
CO ₂	9,64	10,56	9,29	12,68	13,42	10,84
(erforderlich für gefundenes CaO und FeO)	(9,89)	(10,37)	(10,97)	(13,49)	(14,38)	(11,91)
Wasser (bei 100°)	63,19	64,57	63,44	57,51	57,26	59,49
Glühverlust (ausschließlich CO ₂ und H ₂ O bei 100°)	6,28	6,40	7,66	4,98	4,89	9,06
Rückstand	—	Spur	0,26	Spur	Spur	0,44
Fe auf wasserfreie Substanz berechnet	36,32	33,08	34,30	38,36	36,45	33,23
Im Rösterz werden demnach 46—53 % Fe errechnet.						

sehr, sie können viele Hunderte Meter Ausdehnung haben. Im allgemeinen sind es Linsen, die oft mehrere Meter Stärke erreichen. Man hat unwillkürlich den Eindruck, daß es sich um Torf-Wasserkissen handelt, die nach und nach von dem Weiß-Eisenerz ausgefüllt wurden.

Wo das Weiß-Eisenerz von der Torfdecke befreit wurde, ist es zu oberst 10 bis 20 cm stark in Brauneisen umgewandelt worden. Der Uebergang in dieses oxydische Erz geht sehr schnell vor sich; sticht man das Weiß-Eisenerz an, so überzieht es sich schon nach wenigen Mi-

nuten zunächst mit einer bläulichen Haut, die mutmaßlich durch Vivianit bedingt wird; kurze Zeit darauf wird der Stoß zunächst bräunlich. Schaltet man das Sonnenlicht aus, so bleibt das Erz schokoladefarben, bei Licht dagegen nimmt es schließlich rotbraune Färbung an.

Die Feststellung der chemischen Zusammensetzung bereitete recht erhebliche Schwierigkeiten. Die mir vorgewiesenen Analysen zeigten das verschiedenste Verhältnis zwischen Eisenoxydul und Eisenoxyd. Als ich den ersten Aufschluß im frischen weißkäsigen Erz sah, war mir klar, daß kaum Eisenoxyd in dem frischen Erz vorhanden sein kann. Ich ordnete deshalb an, daß nach vorsichtigster Probenahme bei möglichstem Luftabschluß die Kohlensäure- und Eisenoxydulbestimmung in neutraler Atmosphäre, und zwar im Stickstoffstrom ausgeführt wurde.

Der Chemiker an der Geologischen Landesanstalt, Dr. Haller, unterzog sich dieser Arbeit, und es ergab sich nun, daß das Erz tatsächlich aus fast reinem Eisenoxydulcarbonat besteht (s. Zahlentafel 1).

Die wichtigsten näheren Ergebnisse der Untersuchung sind folgende:

Wasser: 60 bis 65%¹⁾.

Eisenoxydul: 15,3 bis 21,2%, Eisenoxyd: nichts bis 2%.

Kohlensäure: 9,29 bis 13,42%.

Kalk: 0,84 bis 1,82%.

Kalk und Eisenoxydul sind an Kohlensäure gebunden.

Schwefel und Rückstand: Spur bis einige Zehntel Prozent.

Eine Berechnung, wieviel Kohlensäure für die Bindung des gefundenen Eisenoxyduls und Kalkes notwendig ist, ergab (s. Zahlentafel 1) gute Uebereinstimmung der errechneten Mengen mit den

gefundenen Ergebnissen. In den meisten Fällen fehlt im Erz etwas Kohlensäure im Vergleich zur errechneten, weil eine winzige Menge des Eisenoxyduls trotz aller Vorsicht in Eisenoxyd übergegangen und eine geringe Menge des Kalkes nicht an Kohlensäure, sondern an Phosphor gebunden ist. Da der Rückstand nur bis 0,44 % beträgt, handelt es sich also hier um das reinste Eisenerz, das bisher nach meiner Kenntnis gefunden wurde. Rechnet man den Eisengehalt auf wasserfreie Substanz um, so erhält man 33,08 bis 38,36 %. Geröstet muß das Weiß-Eisenerz demnach ein Erz mit 46 bis 53 % Eisen fast ohne Rückstand und mit außerordentlich wenig anderen Beimengungen ergeben.

Wenn man in Betracht zieht, daß wir in Deutschland Ueberfluß an sehr rückstandreichen, unter normalen Verhältnissen kaum verhüttbaren Eisenerzen haben, so kommt man zu dem Ergebnis, daß das Weiß-Eisenerz uns auch in bescheideneren Mengen gute Dienste bei der Mischung mit kiesel-säurereicherem Erz leisten wird.

Die mikroskopische Untersuchung und namentlich diejenige mit dem Metallmikroskop ergab, daß es sich um ein Gel handelt, in dem in spärlicher Menge Spateisensteinkristalle auftreten. Die Beteiligung von organischen Stoffen wechselt sehr; namentlich an der Grenze des Eisenerzkörpers gegen Torf kommt jedes Mischungsverhältnis mit Torf vor. Van Bemmelen¹⁾ beschreibt schon 1900 kleine Nester von gleichem gelartigen Eisenerz im Torf verschiedener Stellen in Holland, die aber nur mineralogische Bedeutung haben.

Die deutschen Vorräte an Weiß-Eisenerz sind zwar nicht sehr erheblich, immerhin dürften aber die bis jetzt gefundenen Erze einige hunderttausend Tonnen Rostspat ergeben, und die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen.

¹⁾ Trotzdem stehen die Wände der Aufschlüsse in dem weichkäsigen Erz gut. In nasser Jahreszeit kann der Wassergehalt natürlich noch höher sein.

¹⁾ Van Bemmelen: Ueber Vorkommen, Zusammensetzung und Bildung von Eisenanhäufungen u. a. in Mooren, Z. anorg. Chem. 1900, Bd. XXII, S. 313/80.

Entstehung: Da es sich um Anhäufungen von reinem kohlen-sauren Eisenoxydul handelt, liegt die Vermutung der Mitwirkung von Eisenbakterien nahe. Nach den Forschungen des Bakteriologen S. Winogradsky¹⁾ scheiden die Eisenbakterien in ihrer Hülle Eisenoxyd mit etwas Manganoxyd aus eisenoxydulhaltigem Wasser ab. Später haben auch H. Molisch und R. Lieske²⁾ diese Abscheidung von Eisenoxyd mit Sicherheit festgestellt. Im allgemeinen zeigte sich aber, daß die Eisenbakterien sehr spärlich sind; sie wurden z. B. bei der Untersuchung vieler See- und Wiesenerze nur in drei Proben nachgewiesen.

So verlockend auch im ersten Augenblick die Annahme der Beteiligung von Eisenbakterien bei der Anhäufung des Weiß-Eisenerzes erscheint, so unmöglich erweist sie sich im vorliegenden Fall der Anhäufung von Eisenoxydulmassen, da die Bakterien ja gerade bei ihrem Lebensgang Eisenoxydul in Eisenoxyd umwandeln. Näher liegt die Abscheidung von Eisenerz mit Hilfe von Humussäure. Ossian Aschan³⁾ in Helsingfors hat diesen Vorgang genauer untersucht. Die Humussäure befördert die chemische Zerstörung der Gesteine und nimmt Eisenoxydul auf, zuerst lösliches Ferrohumat bildend, das nach und nach in Ferrihumat übergeht. Dieses scheidet sich sofort ab und läßt die dünnen irisierenden Oberflächenhäutchen entstehen, durch die sich morastiges Wasser häufiger auszeichnet. Zum Teil bleibt Ferrihumat in kolloidaler Lösung von hellerer oder dunklerer Farbe; später fällt es aber aus. Der in den Wasserläufen enthaltene Sauerstoff genügt völlig, um das lösliche Ferrohumat in lösliches Ferrihumat zu verwandeln. Durch die Zerstörung des Ferrihumats entstand dann nach und nach Eisenoxyd. Auch dieser Vorgang ist also nur bei oxydischen Eisenerzen zu gebrauchen, kann aber nicht der Erklärung größerer Anhäufungen von Eisenoxydulkarbonat dienen. Van Bemmelen denkt sich die ihm bekannten kleinen Anhäufungen von gelartigem Eisenoxydulkarbonat als sekundär aus Oxyd durch reduzierende Wirkung der Organismen entstanden. Nach meinen Beobachtungen und den von meinem Kollegen Dr. Behrend bereitwilligst ausgeführten Untersuchungen halte ich diese Erklärung für nicht stichhaltig. Die Behrend'schen Versuche ergaben zunächst, daß das Eisenoxydulkarbonat-Gel nicht reversibel ist. Ich entnahm an Ort und Stelle aus frisch ausgehobenen Gruben zwei Wasserproben, und zwar eine mit und eine ohne Suspension. Nach Beseitigung der Suspension erwiesen sich beide Proben als kolloidale Lösungen, in denen das Eisen in Form von Eisenoxydulkarbonat enthalten ist. Beim Filtrieren bildete sich beständig wieder kol-

loidale Lösung, und zwar bei Gegenwart des Sauerstoffs in oxydischer Form. Vor der Ultrafiltration und nach der Beseitigung der Suspension ergab die eine Probe 79, die zweite 72 mg Eisenoxydul im Liter. Das Ultrafiltrat, in dem keine kolloidale Verbindung mehr nachweisbar war, enthielt noch Spuren von Eisenoxydul.

Es wurde der Beweis geliefert, daß das unbeständige Eisenoxydul als Kolloid im Wasser enthalten ist und sich auch trotz verhältnismäßig langer Berührung mit der Luft nachweisen läßt. Während bei weitem die Hauptmasse als kolloidales Ferrobikarbonat (FeCO_3 , H_2O , CO_2) gelöst war, zeigte der geringe Eisengehalt im Ultrafiltrat die Anwesenheit von molekularem (kristallinem) Eisenoxydulbikarbonat. Seine ursprüngliche Menge dürfte noch größer gewesen sein, da es schon beim Filtrieren zum großen Teil in den kolloidalen Zustand übergeht. Das in Lösung befindliche Ferrobikarbonat wird an der Luft zu Ferrihydroxyd zersetzt.

Für die Entstehung der Weiß-Eisenerzlagerstätten ist nach diesen Untersuchungen wichtig, daß sich in den fraglichen Lösungen Eisenoxydulkarbonat vorzugsweise in kolloidaler, untergeordnet in molekularer Form findet. Es steht weiter fest, daß die molekulare Form schon beim geringsten Anlaß in die kolloidale übergeht. Meine wiederholt geäußerte Auffassung, daß die natürlichen Lösungen Gemenge von molekularen und kolloidalen sind, besteht also auch hier zu Recht. Selbst wenn sich zunächst eine rein molekulare Lösung gebildet hätte, würde sie sich schnell, wenigstens teilweise, in die kolloidale umwandeln. Es genügte vermutlich hierfür schon die Bewegung der Lösung und ihre Reibung am Gestein.

Die Beteiligung von Humussäure bei den Verwitterungsvorgängen kann als sicher angenommen werden; sie begünstigt die Bildung von kolloidalen Eisenoxydullösungen. Zerstörend wirkt hier die Durchlüftung mit Sauerstoff; es wird nicht nur die Kohlensäure ausgetrieben und das Hydrat gebildet, sondern auch die lösliche Humusferroverbindung geht in die Ferriverbindung über.

Daß das Eisen in den Verwitterungslösungen zunächst oxydulisch auftritt, kann als feststehende Tatsache gelten, deckt sich auch durchaus mit den vorliegenden Untersuchungsergebnissen. Die Annahme van Bemmelen's, daß bei der Bildung von Eisenoxydulkarbonat-Gel eine Reduktion der oxydischen Lösung durch organische Reste stattfinden müsse, halte ich also für nicht zutreffend. Notwendig ist aber möglichste Abhaltung des Sauerstoffs der Durchlüftungszone, weil die eisenoxydulische Lösung sich nur kurze Zeit in der Sauerstoffatmosphäre hält. Tritt sie nun aber, wie in unserem Fall, bald in Humusbildungen ein, um die Wasserkissen im Niederungsmoor auszufüllen, so wird sie vor der Einwirkung des Sauerstoffs geschützt, und die Möglichkeit zur Bildung größerer Mengen von Eisenoxydulkarbonat ist gegeben. Der molekulare Teil der Eisenoxydullösung wird, je länger ihr Weg ist, immer kleiner zugunsten des kolloidalen Teils,

¹⁾ S. Winogradsky: St. Petersburg, Botan. Ztg. 1888, Bd. 46, S. 261.

²⁾ H. Molisch: Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen. Jena 1892. Die Eisenbakterien. Jena 1910. — R. Lieske: Untersuchungen über die Physiologie eisenspeichernder Hyphomyzeten. Jahrb. f. wissensch. Botanik 1911, Bd. L, S. 348 ff.

³⁾ Ossian Aschan: Die Humusstoffe und ihre Bedeutung für die Bildung der Seeerze. Helsingfors 1906. — Auszug in Z. prakt. Geol. 1907, Febr., S. 56/62.

so daß schließlich in der fast nur aus Eisenoxydulkarbonat-Gel bestehenden Lagerstätte lediglich vereinzelte Spateisensteinkristalle als Absatzerzeugnisse des letzten Restes molekularer Eisenoxydulbikarbonatlösung liegen.

Wegen der leichten Zerstörbarkeit des gelförmigen Eisenoxydulkarbonats durch den Sauerstoff der Luft nimmt es kein Wunder, daß an den Stellen, wo das Gel-Eisenerz durch Beseitigung der Torfdecke angeschnitten ist, ein einige Dezimeter starker eiserner Hut entsteht. Das fälschlich bisher als Raseneisenerz bezeichnete Erz unterscheidet sich von diesem durch seine pulvrige Form, die es für den Hüttenmann in der Regel schwer verwendbar macht.

Ich komme also zu dem Ergebnis, daß es sich bei dem Weiß-Eisenerz um ein neues bauwürdiges Erz handelt, das aus fast reinem Eisenoxydulkarbonat in Gelform besteht. Der kristalline Doppelgänger, der Spateisenstein, kommt in ihm nur in kleinen Mengen vor; das Weiß-Eisenerz liefert ein ideales Rösterz mit 46 bis 53 % Eisen. Wenn die Weiß-Eisenerzmengen auch beschränkt sind, so können sie doch immerhin nach unserer bisherigen Kenntnis einige hunderttausend Tonnen Rösterz ergeben.

Beachtenswert ist das Verhältnis des Weiß-Eisenerzes zum Raseneisenstein. Der Raseneisenstein ist ein oxydisches, in der Regel sehr rückstandreiches Erz, das Weiß-Eisenerz fast chemisch-reines Eisenoxydulkarbonat mit meist nur Spuren von Rückstand. Beide haben aber völlig verschiedene Zusammensetzung.

Die ursprünglichen Lösungen waren bei beiden die gleichen; während sie sich aber beim Rasen-

eisenerz in Gegenwart des Sauerstoffgehaltes der Luft in flache Senken ergossen und ihr Eisengehalt in Form von Eisenhydrat ausflockte, wurden sie bei der Ausfüllung der Wasserkissen mit Weiß-Eisenerz durch die organischen Substanzen des Torfs vor der Einwirkung des Sauerstoffs geschützt, so daß sich reines Eisenoxydulkarbonat in Gelform erhalten und absetzen konnte.

Eine Bemerkung des Herrn Kossmat in der Erörterung meines Vortrages veranlaßt mich, auf das Verhältnis des Weiß-Eisenerzes zu den Kohleneisensteinlagerstätten einzugehen. Ich habe in dem Vortrage den naheliegenden Vergleich mit Absicht vermieden, um bei der Industrie keine überschwenglichen Hoffnungen zu erwecken. Wenn auch das Weiß-Eisenerz sich in bezug auf die Ausdehnung seiner Vorkommen in keiner Weise vergleichen läßt mit den über ganze Verwaltungsbezirke ausgedehnten Kohleneisensteinlagerstätten, so ist die Entstehung doch genau die gleiche. In einem amtlichen Bericht über das Weiß-Eisenerz habe ich auf diese Gleichheit ganz besonders hingewiesen und dem Gedanken Ausdruck gegeben, daß sich das Weiß-Eisenerz zu den Kohleneisensteinlagerstätten wie der Torf zu den Steinkohlenflözen verhält. Bei beiden ist die in der Natur beobachtete beliebige Vertretung des Eisenerzes durch Humusgestein im Profil in der Entstehung bedingt.

Zusammenfassung.

Das Weiß-Eisenerz ist fast reines Eisenoxydulkarbonat und stellt Wasserkissenausfüllungen im Torf dar. Es hat also eine ganz andere Entstehung als das Raseneisenerz und ist gleichsam diluvialer bis rezenter Kohleneisenstein.

Beitrag zur Kenntnis des (Schieferbruches¹⁾ und der Flockenbildung im Stahle.

Von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. F. Sommer und Dipl.-Ing. F. Rapatz.

(*Auftreten und Ursachen des Schieferbruchs. — Davon verschieden sind Flocken.*)

Einen starken Anstoß bekam in Deutschland die Frage der Untersuchung des Schieferbruches und der Flocken, die die Metallurgen schon des längeren in hohem Maße beschäftigt, durch den im Kriege plötzlich auftretenden großen Bedarf an Chromnickelstahl für Kanonenrohre und Flugzeuge, sowie durch die sich immer mehr steigernde Verwendung von legierten Werkzeug- und Baustählen.

Wir führten zur Klärung der Erscheinung des Schieferbruches und der Flocken einige Untersuchungen aus, die zu folgenden Ergebnissen führten:

¹⁾ Um die bisher mit Holzfaserbruch oder Schieferbruch bezeichneten Stahlfehler scharf von dem erwünschten „sehnigen Bruch“ und anderen Erscheinungen, bei denen auch eine dem Bruch des Holzes ähnliche Bruchform auftritt, zu unterscheiden, hat der Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beschlossen, den Ausdruck „Holzfaserbruch“ nicht mehr zu verwenden und überall durch Schieferbruch zu ersetzen.

Die Schriftleitung.

1. Schieferbruch.

Einleitend verweisen wir darauf, daß der von uns beschriebene Fehler nur einen Teil der Erscheinungen in sich begreift, die mit Schieferbruch bezeichnet werden.

Von einem mit diesem Fehler behafteten Knüppel wurde unmittelbar nach dem Walzen mit der Warmsehre ein etwa 150 mm langes Stück abgeschnitten und nach dem Abkühlen in der Längsrichtung von beiden Seiten kalt eingesägt, um es hierauf in zwei Teile zu brechen. Es erschien ein Bruch, wie in Abb. 1 dargestellt. An Stelle der gleichmäßigen, feinkörnigen oder feinfaserigen Bruchfläche des fehlerfreien Stahles zeigt sich eine grobe Längsfaserung mit Rissen in treppenförmigen, kurzen Absätzen.

Aus einer Knüppelhälfte wurden aus einer Ecke zwei kleine Stückchen herausgeschnitten, poliert und mit Schwefelsäure tief geätzt, wobei eine große Zahl von Rissen sichtbar wurde.

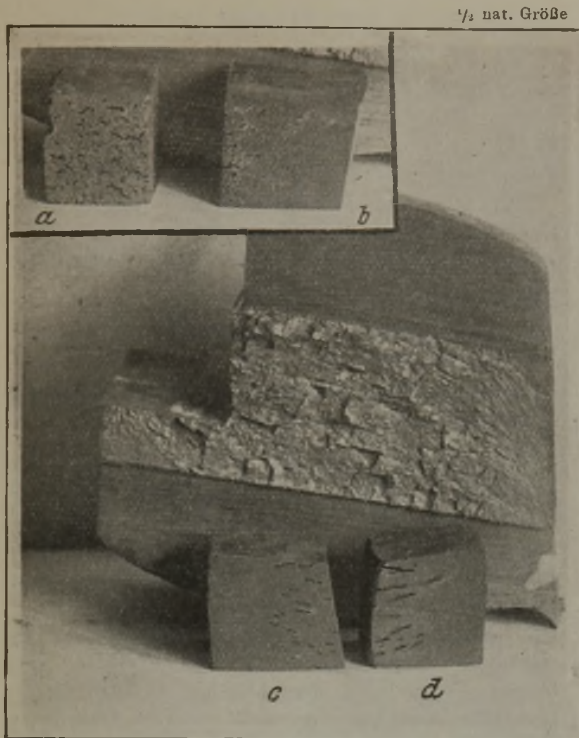


Abbildung 1. Holzfaser im Längsbruch eines Walzknüppels. Auf a und b sind tiefgeätzte Quer-, auf c und d tiefgeätzte Längsflächen zu sehen.

In Abb. 1 wurden bei den Stückchen a und b die Querflächen geätzt, so daß die in der Walzrichtung verlaufenden Risse im Querschnitt sichtbar sind. Das linke Stück a ist aus dem mittleren Teile des Knüppels, das rechte b vom Walzrande desselben entnommen.

Dieselben Stückchen wurden dann in der Längsfläche geätzt, so daß sich die Risse in der Walzrichtung zeigen (c und d).

Auf dem Stückchen b sieht man, daß die Risse in der Nähe des Walzrandes, auf den Stückchen c und d, daß sie in der Nähe der Scherfläche verschwinden.

Abb. 2 zeigt einen Teil der Bruchfläche des in der Walzrichtung in der Mitte geteilten Knüppels, poliert und ungeätzt. Hierbei erscheint ein Einschlus, von dem ein Riß ausgeht.

Entwickelt man das Kleingefüge durch Ätzung, so ist immer ersichtlich, daß der Riß durch beiderseits vollkommen einheitliches Gefüge hindurchgeht.

Diese Art Schieferbruch wird demnach verursacht durch eine große Anzahl von kleinen Rissen, deren Hauptausdehnung mit der Walzrichtung zusammenfällt. Wir erklären ihre Entstehung so, daß verhältnismäßig harte, nichtmetallische Einschlüsse von einigen Hundertstel Millimetern Größe beim Walzen oder Schmieden auf den umgebenden Stahl aufsprengeend wirken und dadurch die Risse erzeugen.

Im Block selbst ist der Schieferbruch vor der Weiterverarbeitung nicht zu bemerken, wobei aber die ihn verursachenden Einschlüsse bereits vorhanden sind. Je größer die Zahl der Einschlüsse, um so

stärker die Schieferbildung; sie wird daher in der Mitte des Blockoberteiles, besonders bei nicht einwandfreiem Gusse, stärker auftreten als am Rande des Blockes und im Bodenteile; sie wird sich ferner um so mehr bemerkbar machen, je mehr der Stahl infolge seiner Legierung an und für sich zu Spannungsrissen neigt.

In Übereinstimmung hiermit steht die Tatsache, daß Schieferbruch bei Stählen, die in zu niedriger Temperatur gewalzt oder geschmiedet werden, besonders leicht auftritt, weil sie dann für Spannungsrisse empfindlicher sind.

Der Schieferbruch kann verschieden stark ausgeprägt auftreten. Im Längsspaltbruch ist er oft mit freiem Auge kaum zu bemerken. Härtet man jedoch ein nicht gespaltenes Knüppelstück eines harten Stahls so oft, bis es infolge der Spannungen reißt, so ist im Längsbruch des gehärteten Stückes deutlich Schieferbildung zu sehen. Auch in diesem Falle wirken die Einschlüsse aufsprengeend, begünstigt durch die beim Härten auftretenden Spannungen.

Wenn diese Annahme richtig ist, so müssen die Einschlüsse aus einem Stoff bestehen, der in der Walz- oder Schmiedetemperatur nicht bildsam wird. Es dürfte sich danach im Hinblick auf die im allgemeinen angewandten Schmelzverfahren um basische Schlackenteilchen handeln. Tatsächlich tritt der Schieferbruch im basischen Stahl häufiger auf als im sauren, was zwanglos aus der Bildsamkeit der dem Glase ähnlichen sauren Schlacke bei den in Betracht kommenden Temperaturen erklärt werden kann; diese folgt leichter der Streckung beim Walzen oder Schmieden als die basische steinartige Schlacke.

Während daher beim Tiegelstahl sowie bei anderen sauren Schmelzverfahren der Schieferbruch verhältnismäßig einfach zu vermeiden ist, müssen bei der Stahlerzeugung im basischen Siemens-Martin- oder Elektro-Ofen besondere Maßnahmen angewandt

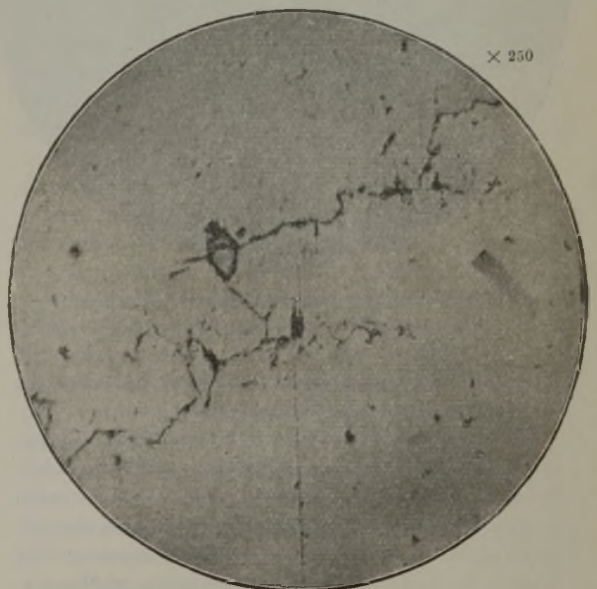


Abbildung 2. Längsfläche wie in Abb. 1c, poliert und ungeätzt.

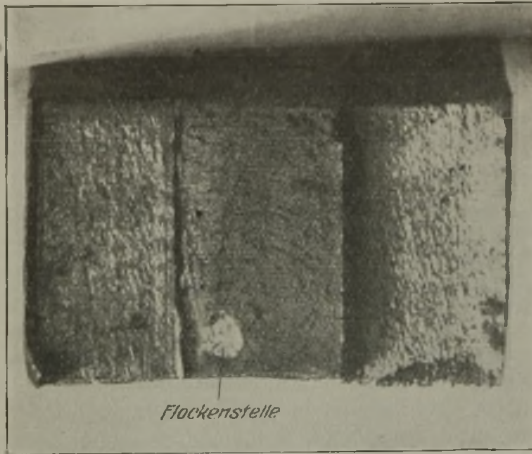
$\frac{1}{2}$ nat. Größe

Abbildung 3. Flockenstelle im Längsbruch eines Walzknüppels.

werden, die darin gipfeln, den Stahl richtig zu desoxydieren, zu entgasen, unter Verwendung besonderer Hilfsmittel lunckerfrei zu gießen, sowie die Blockseigerungen ausschließlich in den oberen Abfallteil des Blockes zu verlegen.

In weichen und niedrig legierten Stählen und bei Vorarbeitung in hoher Temperatur, die eben wieder nur bei solchen Stählen angewandt werden kann,



Abbildung 4. Flockenstelle quer auf ihre Längserstreckung geschliffen und mit alkoh. HNO_3 geätzt.

tritt diese Art Schieferbruch seltener auf, weil die weichen Stahlarten bildsamer sind.

Bei Weiterverarbeitung auf kleinere Querschnitte, sowie bei starker Zusammenpressung, kann der Schieferbruch ganz oder teilweise zum Verschwinden gebracht werden, wahrscheinlich weil hierbei die aufgesprengten blanken Flächen sich mit Ausnahme der Stellen, wo sich die Einschlüsse befinden, wieder vereinigen. Daher ist auch in der Nähe der Warmscherflächen der Schieferbruch verschwunden.

2. Flocken.

An der Bruchfläche eines in der Längsrichtung durch die Mitte gespaltenen Knüppels, der Flockenbildung aufwies, zeigen sich glänzende, lichte, glatte Flecken von ovaler oder rundlicher Form, deren Fläche meist parallel zur Walzrichtung liegt. (Abb. 3.)

Wir ätzen mit Salpetersäure einen Schliff senkrecht zur Fläche eines Flockens. Eine mikroskopische Aufnahme desselben läßt, wie aus Abb. 4 ersichtlich, zweierlei Bestandteile erkennen:

1. als Hauptmasse das perlitische Gefüge mit Zementit-Netzwerk,
2. einen fremden Bestandteil in Form einer Ader mitten durch das übrige Gefüge.

Um über die Natur des fremden Bestandteiles Aufschluß zu erhalten, wurde das Stück derart im Einsatz aufgekohlt, daß die Flocken mit dem Kohlungsmittel in unmittelbare Berührung kamen. Abb. 5 zeigt den mit heißem Natriumpikrat geätzten Querschnitt nach der Aufkohlung. Die oben erwähnten Bestandteile sind in ihren Umrissen wieder zu erkennen. Bemerkenswert ist das Verhalten des fremden Bestandteiles, der im Bilde grobzelliger als die perlitische Hauptmasse erscheint. Aus der Aetzung ist zu ersehen, daß der fremde Bestandteil Kohlenstoff aufgenommen hat. Zwischen ihm und dem übrigen

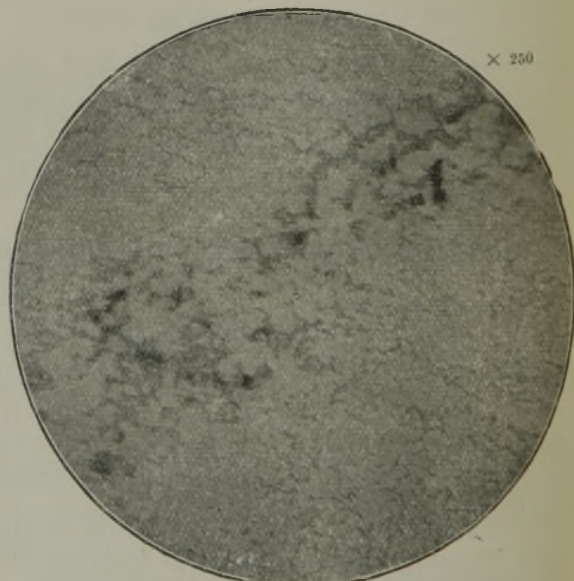


Abbildung 5. Flockenstelle quer auf ihre Längserstreckung geschliffen, dann in Einsatz mit Lederkohle aufgekohlt, neuerdings geschliffen und mit heißem Natriumpikrat geätzt.

Gefüge ist ein allmählicher Uebergang zu bemerken. Aus diesen Tatsachen geht klar hervor, daß jener Bestandteil metallischer Natur ist, und aus dem Umstand, daß er nach beendeter Einsatzhärtung kohlenstoffärmer ist als die Umgebung, kann gefolgert werden, daß er auch ursprünglich weicher war. Die Flocken könnten demnach Ferrit-Abscheidungen sein.

Eine Erklärung ließe sich durch die von Mahin und Hartwig¹⁾ durchgeführten Versuche geben. Diese trieben in ein Bohrloch eines Stahlstückes vollkommen dicht anliegende Fremdkörper, z. B. Aluminiumbronze, und untersuchten nach einer Glühung das Kleingefüge. An der Grenzlinie von Stahl und Metall bildete sich im Stahl eine breite Ferrit-Zone, dadurch hervorgerufen, daß von dem vorhandenen Metall Teile in den Stahl diffundierten.

Diese Versuche machen es wahrscheinlich, daß Fremdkörper, auch wenn nur in ganz geringer Menge in das Eisen-Kohlenstoff-System eingeführt, den eutektoiden Punkt des Zustandsschaubildes verschieben. Die beiden Forscher sind der Meinung, daß auch Schlackenteilchen ähnliche Wirkungen ausüben und die Löslichkeit des Ferrits im Austenit stark herabmindern, wobei natürlich Voraussetzung ist, daß die Schlacke, wenn auch in sehr kleinen Mengen, in Lösung geht.

Fr. Goerens bespricht in dieser Zeitschrift²⁾ weitere Versuche von Mahin und Hartwig, aus welchen hervorgeht, daß die erwähnten Ferritstreifen bei raschem Abschrecken der Stahlproben verschwinden, dagegen bei langsamer Abkühlung auftreten, was auch mit unseren Beobachtungen übereinstimmt, daß die Flocken in jenen Teilen eines Stahlstückes, in denen vollkommene Härtung erfolgte, verschwinden, dagegen in dem nicht durchgehärteten Teile des Stahlstückes sichtbar sind. Selbstverständlich verbleiben die ursprünglich die Ferritabscheidung erregenden Einschlüsse auch im gehärteten Teile. Der oberhalb der Ferritabscheidungslinie gelöste Ferrit scheidet sich bei langsamem Abkühlen aus, während er bei rascher Abkühlung im Austenit gelöst bleibt. Die Lösung braucht keineswegs gleichmäßig zu sein, sondern es bleiben wahrscheinlich an der Stelle der früheren Ferritabscheidung kohlenstoffärmere Zonen bestehen.

Vorbedingung zur Flockenbildung sind also Einschlüsse, die als kleine emulsionsartige Teilchen an Stellen örtlicher Anhäufung Ferritabscheidung hervorrufen, indem sie bei den gewöhnlichen Walz- oder Schmiedetemperaturen von dem sie umgebenden Stahl gelöst werden. Lange Erwärmung des Stahles auf hohe Temperatur begünstigt diesen Vorgang.

Giolitti ist der Ansicht, daß der Ferrit durch oxydierende Wirkung der oxydischen Schlackeneinschlüsse des Stahles entsteht. Wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, sind zwar die Einschlüsse die Ursache der Ferritabscheidung, aber nicht im Sinne Giolittis infolge ihrer Oxydationswirkung, sondern durch Störung des Eisen-Kohlenstoff-Gleichgewichtes. Von den bei den verschiedenen Stahlschmelzverfahren gebildeten Schlacken ist die aus Desoxydationsprodukten entstehende am feinsten verteilt und daher am meisten zur Lösung im Stahl geneigt. Sie ist daher als der wahrscheinliche Erreger der Flockenbildung anzusprechen.

Auf Grund der bisherigen Annahmen und Erkenntnisse werden sich bei der Stahlerzeugung wahrscheinlich folgende Vorgänge abspielen, soweit die Vorbedingungen zur Flockenbildung gegeben sind: Wenn im Stahl die Lösung eines Teiles der Desoxydations-Schlackenteilchen stattfindet, so kann bei der Abkühlung schon im Block Ferritbildung eingeleitet werden. Beim Erwärmen des Blockes über den Umwandlungspunkt zur Weiterverarbeitung gehen weitere Schlackenteilchen in Lösung und begünstigen dadurch eine weitere Ferritbildung beim nachfolgenden Abkühlen. Im gewalzten oder geschmiedeten Knüppel werden daher Flocken, sowie die dadurch verursachten Risse, deutlich sichtbar sein. Bei nochmaliger Erwärmung des Knüppels zur Walzung oder Schmiedung auf kleinere Querschnitte wird sich zunächst der eben beschriebene Vorgang wiederholen; nebenbei wird aber die bei der Verarbeitung auf kleinere Maße immer mehr fortschreitende Verteilung der Schlackennester der weiteren Ferritbildung Einhalt tun, so daß bei genügend weiter Durcharbeitung die Flockenbildung sogar wieder verschwinden kann. Schmiedet man ein flockiges, kurzes Knüppelstück konisch aus und spaltet dasselbe längs durch die Mitte, so sieht man deutlich, bei welcher Querschnittsverminderung die Flockenbildung nicht mehr auftritt.

Die Flocken treten im allgemeinen bei der Verarbeitung von großen Blöcken leichter auf als bei kleinen, was aus den bisherigen Annahmen in der Weise erklärt werden kann, daß in ersteren leichter eine Zusammenballung der vorhandenen Desoxydations-Schlackenteilchen infolge der längeren Abkühlungszeit des Stahles stattfindet. Da die hervorgerufene Ferritbildung in um so stärkerem Maße auftritt, je geringer die Abkühlungsgeschwindigkeit bei Ueberschreitung des Umwandlungspunktes ist, so ist die Flockenbildung auch dadurch bei größeren Blöcken begünstigt.

Es ist ferner eine durch die Erfahrung bestätigte Tatsache, daß die Flocken besonders bei gewissen legierten Stählen auftreten. Die Erklärung liegt wahrscheinlich darin, daß die Legierungselemente als Desoxydationsmittel wirken und daher, besonders bei Schmelzungen, die vor dem Legierungszusatz desoxydiert waren, nicht genügend Desoxydationsprodukte bilden. Es kommt jedoch auch vor, daß Schmelzungen, die vorher gut desoxydiert waren, Flockenbildung zeigen, was vielleicht dahin gedeutet werden könnte, daß die Legierungselemente immer noch Sauerstoff im Stahl vorfinden, oder daß in kleinsten Mengen in Ferro-Legierungen oder Metallen enthaltene Oxyde in den Stahl eintreten. Es ist aber auch die Möglichkeit vorhanden, daß sich infolge von Reaktionen zwischen Schlacke und Bad im letzteren Oxyde der Zusätze bilden. Bei hochlegierten Wolfram-, Molybdän-, Chrom-, Mangan- und Nickelstählen tritt die Flockenbildung nicht auf, da die zwei letztgenannten als austenitisch und die übrigen als Selbsthärter keine Ferritabscheidung gestatten. Weiter wird durch die hohen Gehalte an Wolfram, Molybdän und Chrom der Perlitpunkt des Zustandsschaubildes so stark

¹⁾ J. Ind. Engg. Chem. 1920, Nr. 20, S. 1090; St. u. E. 1921, Nr. 46, S. 1661.

²⁾ St. u. E. 1921, 31. März, S. 450/2.

nach links verschoben, daß auch aus diesem Grunde der Ferritabscheidung entgegengewirkt wird.

Durch die Feststellung der Ursache der Flockenbildung ist auch der Weg zur Verhütung derselben gegeben. In erster Linie ist es angezeigt, soweit es andere Umstände gestatten, in die Schmelzungen der zur Flockenbildung neigenden Stähle möglichst keinen Sauerstoff von außen hineinzubringen, ferner die Desoxydation soweit als möglich durch Kohlenstoff vorzunehmen, da in diesem Falle die Desoxydationsprodukte als Gas entweichen und das Bad in Wallung bringen, und durch verschiedene andere praktische Hilfsmittel die weitere Desoxydation besonders sorgfältig vorzunehmen.

Ebenso, wie der Tiegelstahl am wenigsten zur Schieferbildung neigt, wird in demselben auch die Flockenbildung auf dem natürlichsten Wege vermieden, indem infolge der sogenannten Tiegelreaktion das in naszierendem Zustand in den Stahl eintretende Silizium sofort nach dem Einschmelzen eines Teiles des Tiegelinhaltes seine energische Desoxydationsarbeit gleichsam von Molekül zu Molekül ausübt. Auch beim sauren Martinstahlverfahren treten ähnliche Reaktionen mit der gleichen günstigen Wirkung auf, wengleich die Arbeit durch die unmittelbare Flammenwirkung auf das Bad erschwert wird. Selbstverständlich ist bei beiden Verfahren möglichst rostfreier Einsatz zur Erzielung höchster Güte Bedingung.

Die ungünstigsten Verhältnisse liegen beim basischen Siemens-Martin-Verfahren. Für das Schmelzen im basischen Elektro-Ofen gilt das eingangs über die Desoxydationsarbeit Gesagte, und es ist bei sorgfältiger Beachtung richtiger Desoxydationsverfahren ohne weiteres möglich, fehlerfreien Stahl zu erzeugen.

Obzwar beide beschriebenen Erscheinungen ihren Ursachen und ihrem Wesen nach verschieden sind, so können dieselben doch häufig gleichzeitig nebeneinander auftreten, da ihre Erreger, wie aus unseren Ausführungen hervorgeht, in vielen Fällen nebeneinander vorhanden sind.

Zusammenfassung.

1. Vornehmlich bei mäßig legierten, mittelharten und harten Stählen tritt eine Art Schieferbruch auf, der durch eine große Zahl von Haarrissen verursacht wird. Diese Haarrisse sind beim Walzen oder Schmieden entstanden, augenscheinlich durch die aufsprenghende Wirkung von Schlackeneinschlüssen.

Diese Einschlüsse rühren von der Ofenschlacke her und ihre Wirkung ist daher von der Ofenart abhängig, da sich Schlacken von sauren und basischen Oefen verschieden verhalten.

2. Die Flocken sind eine vom Schieferbruch verschiedene Erscheinung. Sie werden wahrscheinlich verursacht durch die ferritabsondernde Wirkung der im Stahl verbleibenden Desoxydationserzeugnisse.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Elektrische und Schmelzflamenschweißung unter Berücksichtigung von Schweißdrähten mit Umhüllung¹⁾.

Das tiefgehende Verständnis, welches die elektrische Schweißung in letzter Zeit in Deutschland findet, läßt jeden ersten Gedankenaustausch über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren willkommen erscheinen. Ein Widerstreit zwischen der bereits eingeführten und auf manchen Gebieten bewährten Gasschweißung und der jüngeren Elektroschweißung ist nur zu erklärlich. Es scheint mir aber, als ob bei dem Gütevergleich grundsätzlich nicht der rechte Standpunkt eingenommen würde, und ich will dies an dem so wertvollen Aufsatz von Diegel¹⁾ nachweisen.

Der Wert dieser Arbeit ist vor allem darin zu sehen, daß der Öffentlichkeit eine planmäßig durchgeführte Vergleichsreihe von Schweißungen verschiedener Art übergeben wird, die jeder nach Belieben auswerten kann. Die Auswertung in dem Aufsatz selbst geht von rein statischen Gesichtspunkten aus und kommt zu Ergebnissen, die der praktischen Wirklichkeit kaum gerecht werden. Zerstörungerscheinungen an Bauteilen sind meist auf dynamische Ursachen zurückzuführen, und es kann daher auch nur eine dynamische Betrachtungsweise die Vergleichsgrundlage für die eine oder die andere Verbindungsart abgeben. Ob die Proben ge-

zogen, gedrückt, gebogen werden, darauf kommt es weniger an; wohl aber darauf, ob sie statisch oder dynamisch beansprucht werden. Wenn die Biegeprobe in dem Diegelschen Aufsatz als ausschlaggebend bewertet wird, so kann dem entgegengehalten werden, daß es ein wichtiger Konstruktionsgrundsatz

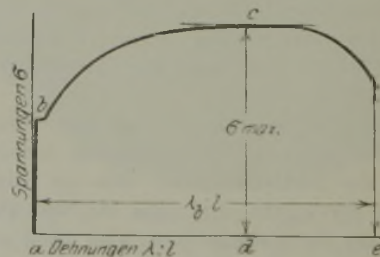


Abbildung 1. Spannungs-Dehnungs-Schaubild.

ist, alle Glieder eines Trag- oder Bauwerkes ohne Biegemoment aneinander anzuschließen, d. h. nur Normal-Spannungen zu erzeugen. Der Fall der Biegung von Konstruktionsgliedern tritt nur ausnahmsweise und besonders im Falle eines Versagens ein und fordert dann ebenfalls eine dynamische Erörterung.

Das Maß für die Eignung eines Baustoffs zur Verarbeitung von dynamischen Beanspruchungen

¹⁾ St. u. E. 1922, 24. Aug., S. 1309/15.

Zahlentafel 1. Gegenüberstellung der statischen und dynamischen Bewertung.

Versuchsreihe	Art der Schweißung und des Füllstoffes	Mittel aus den geprüften Stäben		Beim Biegen unversehrt gebliebene Anzahl	Diegels Urteil	Dehnung φ		ZerreiBfestigkeit		Spezifisches Arbeitsvermögen A		Urteil nach dynam. Bewertung
		Nr.	Anzahl			%	%	kg/cm ²	%	cm/kg	%	
1	Nicht geschw. volles Blech	1—4	4	4	—	31,5	100	3660	100	760	100	—
2	Mit Schmelzfl. geschw. Kjellberg-Draht ohne Umhüllung	5—12	8	8	vorzügl.	17,5	55,6	3394	92,7	393	51,6	noch gut
3	Mit Schmelzfl. geschw. Kjellberg-Draht mit Umhüllung	13—20	8	3	noch gut	14,96	47,5	3223	88,1	319	42,0	mangelh.
4	Mit Schmelzfl. geschw. Friländer-Draht ohne Umhüllung	21—28	8	8	sehr gut	19,67	62,5	3413	93,2	444	58,4	sehr gut
5	Elektrisch geschw. Kjellberg-Draht mit Umhüllung	89—86	8	—	mangelh.	23,76	75,5	3586	98,0	564	74,2	vorzügl.

ist gegeben in seinem spezifischen Arbeitsvermögen. Dieses läßt sich ohne weiteres bestimmen, wenn das Spannungs-Dehnungs-Schaubild nach Abb. 1 gegeben ist. Die Fläche $F = abcd$ desselben gibt unmittelbar das spezifische Arbeitsvermögen A an. Ist an Stelle des Spannungs-Dehnungs-Schaubildes das Belastungs-Verlängerungs-Schaubild gegeben, so ist die Fläche F' desselben noch durch das Produkt aus dem Querschnitt des Probestabes f und seiner Länge l zu dividieren, um in dem Werte:

$$A = \frac{F'}{f \cdot l}$$

das spezifische Arbeitsvermögen des Baustoffs zu erhalten. Ist keines der beiden Schaubilder gegeben, sondern, wie in der Diegelschen Arbeit, nur die Bruchdehnung $\varphi = \frac{\lambda b}{l} \cdot 100$, dargestellt in Abb. 1

durch die Abszisse ae , und ferner die Bruchfestigkeit σ_{max} , entsprechend der Ordinate de , so bleibt nur übrig, den Wert des spezifischen Arbeitsvermögens unter Zugrundelegung eines Völligkeitsgrades der Schaubildfläche zu bestimmen. Dieser Völligkeitsgrad α berechnet sich etwa aus dem Schaubild für einen Flußeisenstab gemäß Bach¹⁾ zu $\alpha = 0,666$, nämlich: $\varphi = 27,4\%$, $\sigma_{max} = 3747 \text{ kg/cm}^2$; $A = 676 \text{ cmkg/cm}^2$,

mithin:
$$\alpha = \frac{A}{\varphi \cdot \sigma_{max}}$$

daher:
$$= \frac{676}{0,274 \cdot 3747} = 0,65.$$

Legen wir diesen Wert von α für alle Proben der Diegelschen Arbeit zugrunde, so ergibt sich z. B. für das volle Blech mit: $\sigma_{max} = 3660 \text{ kg/cm}^2$, $\varphi = 0,315$; $A = \alpha \cdot \varphi \cdot \sigma_{max} = 0,66 \cdot 0,315 \cdot 3660 = 760 \text{ cmkg/cm}^2$. Zum Zwecke eines Vergleichs könnte der als konstant angenommene Völligkeitsgrad α auch entfallen; um jedoch auch die angenäherten absoluten Arbeitswerte zu erhalten, sei er in der Zusammenstellung berücksichtigt.

Führen wir die Rechnungen für die Mittelwerte seiner Zahlentafel 2 durch, so ergibt sich die Zusammenstellung Zahlentafel 1, welche etwa dem Zweck seiner Zahlentafel 3 entsprechen dürfte. Wie aus Zahlentafel 1 zu ersehen ist, tritt unter Beachtung

dynamischer Gesichtspunkte eine vollkommene Umkehr des Urteils über die elektrische Schweißung gegenüber anderen Schweißungs-Verfahren ein. In der Tat kann bei der fast hundertprozentigen Festigkeit der elektrisch geschweißten Naht und ihrem bedeutenden Arbeitsvermögen das Urteil gar nicht anders ausfallen, wie es die richtige Auswertung praktischer Versuchsergebnisse im Gegensatz zu Ansichten über dieses oder jenes Prüfverfahren ergibt. Biegeproben mitzuteilen, ohne gleichzeitige Angabe der bei der Biegung aufgewendeten Arbeit, kann nur dazu führen, ein Verfahren völlig in Mißkredit zu bringen, dem in der Tat allererste Bedeutung zukommt.

Es darf nicht außer acht gelassen werden, daß das weitgehende „Zurichten, Schweißen und Bearbeiten der Proben“ die Struktur des im Elektro-Schweißverfahren bereits umgeschmolzenen Schweißgutes ungünstig beeinflusst haben kann, wie es auch nicht ganz folgerichtig erscheint, das Hämmern der Schweißnaht mit einem leichten Hammer unmittelbar nach der Schweißung zu verbieten, die Proben aber vor der Prüfung mit dem Dampfhammer niederzuschmieden.

Die Feststellung des günstigen spezifischen Arbeitswertes der Elektroschweißnaht stimmt überraschend gut überein mit eigenen Versuchen Kjellbergs und solchen anderer Forscher, da die hierauf bezüglichen Fallversuche nach den sehr strengen Vorschriften von Lloyds Register of shipping anstandslos überstanden wurden¹⁾. Wenn man noch bedenkt, wie selten zusammengefügte Stücke von Bau- und Tragwerken nachträglich aus betriebstechnischen Gründen starken Biegungen unterworfen werden, ferner aber die erheblichen Nachteile und Gefährdungen infolge der weitgehenden Durchglühung der Platten bei der Schmelzflammschweißung in Betracht zieht, so dürfte es für viele Zweige der Industrie, besonders auch für den Schiffbau, nicht zweifelhaft sein, welcher Art von Schweißung der Vorzug zu geben ist.

Berlin, im August 1922.

Dr.-Ing. Fr. W. Achenbach.

¹⁾ S. u. a. Autogene Metallbearbeitung 1922, Heft 9 bis 13; Schiffbau 1922, Nr. 44/45.

¹⁾ Elastizität und Festigkeit, 6. Aufl., S. 14, Fig. 10.

Dr.-Ing. Achenbach scheint anzunehmen, daß auf die Biegungsprüfung deshalb besonderer Wert gelegt worden sei, weil die Ansicht bestanden habe, daß die Schweißstücke im Gebrauche hauptsächlich gegen Biegungsspannungen widerstandsfähig sein müßten. Das ist aber nicht zutreffend. Vielmehr mußte die Beurteilung der Güte der Nähte hauptsächlich nach den Ergebnissen der Biegeprüfung erfolgen, weil die Zerreißprüfung bei den elektrisch geschweißten Proben nicht die Festigkeitseigenschaften der Naht selbst, sondern die der Stäbe außerhalb der Naht ergeben hatte. Am Schlusse der S. 1312¹⁾ ist dies unter c näher ausgeführt worden. Wie obige Zuschrift von Achenbach aber erkennen läßt, sind jene Ausführungen leider nicht deutlich und verständlich genug. Voraussichtlich werden nun diese Erörterungen dazu beitragen, weitere Aufklärung zu geben.

Achenbach sagt, daß die Eignung eines Baustoffes in dessen spezifischem Arbeitsvermögen gegeben sei, das sich aus der Zerreißprüfung ermitteln läßt. Wir wollen ihm darin folgen, obwohl die Zerreißprüfung nicht mehr als allein maßgebend angesehen werden kann. Die Ermittlung des spezifischen Arbeitsvermögens an einem Zugstabe setzt voraus, daß der Werkstoff des Stabes auf der ganzen Meßlänge gleichmäßig ist, der Stab also auf der ganzen Meßlänge dehnt.

Im vorliegenden Falle haben die elektrisch geschweißten Stäbe in der Schweißnaht überhaupt nicht oder doch nicht merkbar gedehnt. Das spezifische Arbeitsvermögen $A = \alpha \varphi \sigma_{\max}$ wird also, da der Faktor $\varphi = 0$ ist, für die eigentliche Naht zu Null. Achenbach hat dies nicht beachtet, sondern die in der ganzen Meßlänge erhaltene Dehnung in seine Rechnung eingesetzt. Die für A gefundene Zahl 564 in Versuchsreihe 5 seiner Zahlentafel 1 ist also für die eigentliche Naht der elektrisch geschweißten Stäbe keineswegs zutreffend. A wird für die eigentliche Naht nicht viel größer als Null sein, so daß das Urteil in der letzten Spalte aus „vorzüglich“ etwa in „schlecht“ umzuändern sein würde.

Umgekehrt haben die mit der Schmelzflamme geschweißten Stäbe in der Naht stärker gedehnt als außerhalb der Naht, so daß das spezifische Arbeitsvermögen der eigentlichen Naht größer ist, als von Achenbach in den Versuchsreihen 2 bis 4 errechnet.

Dem von ihm vorgeschlagenen Verfahren zur Erzielung von Vergleichszahlen soll jedoch sein Wert nicht abgesprochen werden. Nur müßte bei der Zugprüfung der Stäbe die bleibende Dehnung (oder besser das Spannungs-Dehnungs-Schaubild) für die Länge der eigentlichen Schweißnaht bestimmt und hieraus A errechnet werden. Vorteilhaft würden derartige Prüfungen zur Bestimmung der Güte von Schweißnähten mit Kaltbiege- und Kerbschlagprüfungen zu verbinden sein.

Auf die Bemerkung, daß es nicht folgerichtig sei, das Hämmern der Schweißnaht unmittelbar nach der Schweißung zu verbieten, ist zu erwidern, daß

ein solches Hämmern für durchaus vorteilhaft gehalten wird. Im vorliegenden Falle wurde nur deshalb davon abgesehen, weil bei dem Schweißen an zwei örtlich getrennten Stellen verhütet werden sollte, daß das Verdichten bei der einen Sorte von Proben stärker oder schwächer ausgeführt wurde als bei den übrigen Proben.

Fürstenwalde, im September 1922.

Dr.-Ing. e. h. C. Diegel.

* * *

Die Erwiderung von Diegel enthält einige Gesichtspunkte, auf die ich wegen ihrer grundsätzlichen Bedeutung eingehen muß.

Die Dehnung unhomogener elastischer Systeme ist abhängig von der Summe der der Dehnungskraft unterworfenen Teile, jeder multipliziert mit dem zugehörigen Elastizitätsfaktor. Je weniger sich der Elastizitätsfaktor eines Teils von demjenigen des ganzen Systems unterscheidet und je kleiner sein Raumanteil ist, desto geringer wird der Einfluß dieses Teils auf die Dehnung des Systems sein. Aus diesem Grund wird sich die geringere Dehnung der Elektroschweißnaht in dem Gesamtsystem eines Schiffes, einer Brücke, eines Behälters gegenüber demjenigen des Baustoffs nur wenig bemerklich machen, d. h. ein elektrisch geschweißtes Trag- oder Bauwerk wird im wesentlichen die elastischen Eigenschaften des Baustoffs besitzen; bedarf es doch, wie Diegel selbst hervorhebt, schon beim Laboratoriumsversuch besonderer Mittel, um die Unterschiede der elastischen Verhältnisse auffällig hervortreten zu lassen.

Mit Recht ist die unabhängige Untersuchung der herausgetrennten Schweißnaht als für die praktischen Verhältnisse der Verbindung nicht maßgebend im Schrifttum beanstandet worden, denn nicht auf die Dehnung der Naht allein kommt es an, sondern auf diejenige des ganzen Systems. Durch Rechnung, Versuch und praktische Beobachtung ist es z. B. im Schiffbau erwiesen, daß der Elastizitätsmodul des genieteten Schiffes ein wesentlich anderer ist als derjenige des Schiffbaustahls. (Für das ganze Schiff etwa 800 000 kg/cm²; für Schiffbaustahl etwa 2 100 000 kg/cm².) Wenn durch die geringe Dehnung der Elektroschweißnaht diese Zahlen einander genähert werden, so kann die Güte des ganzen Systems nur gewinnen.

Die Festigkeit eines unhomogenen elastischen Systems ist abhängig von der Festigkeit des schwächsten Teils. Die Elektroschweißnaht ist auch nach Diegel fester als der Grundwerkstoff, wird daher dessen Festigkeit nicht benachteiligen; andererseits ist die Festigkeit einer Gasschweißnaht geringer als diejenige des vollen Bleches und beeinflußt hiermit in ungünstigem Sinne Festigkeit und Sicherheit des ganzen Bauwerks.

Was die Schlußbemerkung von Diegel betrifft, so wandte ich mich nicht gegen das Hämmern der Naht als solchem, sondern gegen die etwas einseitige Anwendung des Hämmerns bei seinen Proben.

Berlin, im Oktober 1922.

Dr.-Ing. Fr. W. Achenbach.

¹⁾ St. u. E. 1922, 24. Aug.

In seiner ersten Zuschrift will Achenbach die Güte einer Schweißnaht nach dem spezifischen Arbeitsvermögen beurteilt wissen, das eine Funktion von Bruchfestigkeit und bleibender Dehnung ist. Jetzt spricht er von elastischen Formänderungen, von federnder Dehnung. Seinen Erörterungen auf diesem Gebiet zu folgen, erscheint nicht förderlich, schon allein deshalb nicht, weil der Elastizitätsmodul einer durch Aufnahme von Stickstoff hart und spröde gewordenen Schweißnaht wahrscheinlich der gleiche sein wird wie der einer stickstofffreien, zähen Schweißnaht aus gleichem Werkstoff¹⁾.

Der Zweck der ausgeführten Versuche war die Ermittlung der Festigkeitseigenschaften verschie-

¹⁾ Striebeck, Z. V. d. I. 1901, S. 77, über die Unabhängigkeit des Elastizitätsmoduls von dem Grade der Härtung eines Stahls.

denartig hergestellter Schweißnähte, und es wurde bei der Beurteilung der Ergebnisse besonderer Wert auf die Zähigkeit des Werkstoffs in der Naht gelegt. Dem Konstrukteur von Brücken, Schiffen usw. muß es überlassen bleiben, den Schlußfolgerungen beizutreten oder sich aus den bekanntgegebenen Versuchsergebnissen ein abweichendes, eigenes Urteil zu bilden. Jedenfalls bleibt aber die Tatsache bestehen, daß eine etwas geringe spezifische Festigkeit der Naht leicht durch das Verstärken und Verbreitern der Schweißstelle ausgeglichen werden kann, während spröder Werkstoff stets eine Bruchgefahr bildet, wenn dieser im Betriebe Stößen und Erschütterungen ausgesetzt ist.

Fürstenwalde, im Oktober 1922.

Dr.-Ing. e. h. C. Diegel.

Umschau.

Das Fließen der Metalle beim Schmieden.

Vor der „Manchester Association of Engineers“ sprach Harold F. Massey¹⁾ über eigene Versuche auf dem vielumstrittenen Gebiet der Fließvorgänge im Innern geschmiedeter und gepresster Formstücke.

Massey will einmal das Problem der Stoffverdrängung bei Schmiedevorgängen lösen und zum anderen die Frage klären, ob ein Unterschied in der Formgebung durch Pressen oder durch Schmieden unter dem Hammer besteht.

Die Versuche beziehen sich in der Hauptsache auf Stauchversuche an Eisenzylindern zwischen ebenen Platten. Außerdem wurden Stäbe von rechteckigem Querschnitt mit breiten Kerben versehen, andere in ihrer ganzen Länge flach und rund ausgeschmiedet.

Um bei den Stauchversuchen das innere Fließen sichtbar zu machen, wurden die Zylinder ausgebohrt und die Bohrungen mit zylindrischen Blöcken aus gleichem Stoff ausgefüllt. Dieses Verfahren ist zur Erreichung einwandfreier Ergebnisse wenig geeignet, da der innere Stoffzusammenhang zerstört ist.

Mikroskopische Untersuchungen lieferten an den Eisenproben keinerlei Anhaltspunkte, da die Rekristallisation bei den Versuchstemperaturen alle Kornveränderungen überlagert und verwischt.

Alle Versuche zeigen Erscheinungen, wie sie aus dem Schrifttum hinlänglich bekannt sind. Massey stellt auf Grund seiner Beobachtungen eine angeblich neue Theorie des Druckversuches auf, die jedoch ihrem Wesen nach ganz und gar auf die bekannte, aber vielfach angegriffene Rutschkegeltheorie herauskommt. Das Auftreten einzelner Erscheinungen, die dieser Theorie zuwiderlaufen, wird zwar festgestellt, aber der Verfasser zieht keine Folgerungen daraus, stützt sich vielmehr lediglich auf bekannte Beobachtungen.

Stufenweises Zusammendrücken unter der Presse und durch Hammerschläge liefern fast genau übereinstimmende Ergebnisse. Dieser Erfolg kann nach der Anlage der Versuche nicht überraschen, denn er ist ganz und gar in den Versuchsbedingungen begründet. Er ist dadurch zu erklären, daß diese bei den einzelnen Versuchsreihen trotz Aenderung der absoluten und relativen Größenverhältnisse von Probekörpern, Pressen und Hämmern in bezug auf die Art der Formgebung fast gleich sind.

Wenn Massey nun in Verfolg seiner Theorie den Beweis erbracht zu haben glaubt, daß ein Unterschied in der Bearbeitung von Schmiedestücken durch Hammer und Presse nicht besteht, so ist diese Schlußfolgerung

¹⁾ Engg. 1921, 18. Nov., S. 700. — Forg. Heat Treat. 1922, Febr., S. 104; März, S. 143.

als viel zu weitgehend abzulehnen. Sie hat auch in zahlreichen Zuschriften scharfe Kritik gefunden.

Es ist kaum zu bezweifeln, daß z. B. die Schlaggeschwindigkeit die Formänderungswiderstände, und damit die Fortpflanzung der formenden Kräfte an der Oberfläche und im Innern der Schmiedestücke, maßgebend beeinflusst. Ebenso ist es selbstverständlich, daß dünnwandige Hohlkörper und schwere Stücke sich in bezug auf den Kraftfluß und namentlich die Oberflächenabkühlung grundverschieden verhalten.

Es handelt sich in der Praxis häufig um Aufgaben, bei denen unabhängig von den eigentlichen Fließerscheinungen eine ganze Reihe von Umständen eine ausschlaggebende Rolle spielen und dadurch das Bild des Gesamtvorganges sehr verwickelt machen. Daraus ergibt sich aber der zwingende Schluß, daß die immer wieder auftauchenden Versuche in der vielerörterten Frage, Schmiedehammer oder Presse allgemein und grundsätzlich das eine oder andere Werkzeug für das bessere zu erklären, müßige Betrachtungen sind. Die Entscheidung kann nur von Fall zu Fall auf Grund sorgfältiger Versuche und Ueberlegungen getroffen werden.

Dr.-Ing. K. Hübers.

Neubauten auf amerikanischen, englischen und französischen Hüttenwerken während der Kriegsjahre.

(Fortsetzung von Seite 1691.)

Werksanlagen in England.

Die Blaenavon Iron and Steel Works¹⁾.

Die Blaenavon Iron and Steel Works liegen auf fast dem höchsten Punkt von Süd-Wales inmitten von Kohlengruben und Kalkbrüchen mit guten Bahnverbindungen sowohl nach dem Norden Englands als auch zu den Häfen des Kanals. Die Gesellschaft besitzt Gelände von 40 km². Blaenavon hatte schon im 18. Jahrhundert ein Hochofenwerk und verhüttete die eigenen Erze dieses Bezirkes. Nach Einführung von Koks anstatt Holzkohle und bei Zusatz von spanischen Erzen zu dem heimatlichen Eisenstein hob sich die Erzeugung. Die ersten aus Bessemerisen gewalzten Schienen sind aus Blaenavon-Roheisen hergestellt worden. Die ersten Versuche von Sydney Gilchrist Thomas, ein basisches Futter für die Birnen herzustellen, wurde unter Beteiligung seines Veters Percy C. Gilchrist, damaligem Chefs des chemischen Laboratoriums, in Blaenavon gemacht. In den ersten Jahren mußten die Erzeugnisse durch Achse nach Newport gefahren werden. Mit der Eröffnung des Mouthshire Kanals im Jahre 1802 und Legen eines eigenen Schienenweges bis Abersychan, dem

¹⁾ Iron Coal Trades Rev. 1920, 22. Okt., S. 541/4.

damaligen Endpunkt des Kanals, verbesserten sich die Verhältnisse, und von 1802 bis 1821 sind 200 000 t Eisen durch den Kanal nach Newport gesandt. Zurzeit werden nur spanische Erze verarbeitet, welche von Newport durch den Kanal und durch Umladung auf Selbstentladewagen zum Erzlagerplatz gefahren werden, der hinter den Hochöfen 15 m über Flur liegt. Es sind drei Hochöfen vorhanden, deren Abmessungen aus Abb. 31 zu entnehmen sind. Die jährliche Erzeugung wird auf 150 000 t geschätzt.

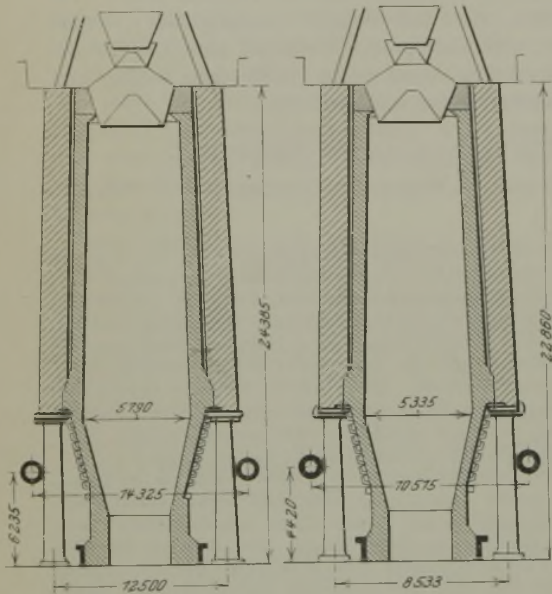


Abbildung 31. Hochofenprofile der Blaenavon Iron and Steel Works.

Die Gasreinigung ist nach Bauart Halberg-Beth eingerichtet. Es werden sämtliche Abgase zur Heizung der Winderhitzer und der Kessel gereinigt und der Staub zur Gewinnung von Pottasche benutzt. Die Anlage besteht aus drei Filterkästen von je 28 320 m³ Inhalt. Jeder Filterkasten hat zwei Reihen von zehn Abteilungen. Jede Abteilung ist einzeln zugänglich, kann zur Kontrolle abgeschlossen werden und enthält zwölf baumwollene Beutel, ungefähr 200 mm ϕ und 3,12 m lang. Die Beutel sind an einer Anzahl emaillierter Ringe angenäht, so daß sie nicht zusammenklappen können, wenn der Gasstrom umgekehrt wird. Sie sind unten offen und werden in Ringen, welche an durchlocherten Platten befestigt sind, eingeklemmt. Oben sind die Beutel durch Stahlklappen abgeschlossen. Je zwölf Beutel hängen an einem gemeinschaftlichen Bolzen, der sie mit der Schüttelvorrichtung verbindet. In regelmäßigen Zeiträumen werden die Beutel unter gleichzeitiger Umkehrung des Gasstromes geschüttelt. Das Gas tritt von unten ein, der Staub sammelt sich an den Innenflächen, füllt beim Schütteln auf den Boden des Filterkastens und wird durch eine sich fortwährend drehende Schnecke in Vorratsbunker befördert, wo er in Wagen verladen wird. Das Gas wird durch die Filteranlage mittels zweier Exhaustoren gesogen. Der Gegenstrom zum Reinigen der Beutel durch einen kleinen Ventilator erzeugt, das Rückblasgas wird noch besonders um 10 bis 15° vorgewärmt, weil es sich herausgestellt hat, daß die Beutel durch feuchten Staub oft 30 bis 50% ihrer Durchlässigkeit einbüßen. Durch die geschilderte Maßnahme wird dieser Uebelstand beseitigt. Die Abgase werden vor den Filtern in drei Greenschen Vorwärmern, die aus je 644 Röhren von

je 3,5 m Länge bestehen, abgekühlt. Die Apparate sind so hoch aufgestellt, daß sich der abgelagerte und abgekratzte Staub nach unten in Kippwagen abziehen läßt. Vor Eintritt in den Filter werden die Gase nochmals etwas vorgewärmt, um sicher zu gehen, daß sie möglichst trocken in die Filter gehen.

Das Stahlwerk besteht aus sieben sauren Martinöfen mit einer Gesamterzeugung von 120 000 t jährlich, und zwar sechs 40-t-Oefen und einem 50-t-Ofen, die mit Generatorgas geheizt werden. Auch die Tieföfen werden von derselben Generatorenanlage mit Gas gefeuert. Die Walzwerksanlage besteht aus einem Blockwalzwerk von 812 mm Walzendurchmesser und einer 660er Fertigungsstrecke für schwere Profile. Beide Walzwerke werden durch Umkehrdampfmaschinen angetrieben. Der Abdampf wird unter Zwischenschaltung von Râteau-Speichern zum Antrieb von zwei Mischdampfturbinen verwertet, die zwei Gebläse für 100 m³/min Luft auf 1,5 at antreiben. Außerdem ist ein Radreifenwalzwerk vorhanden, welches von einem 1000-PS-Elektromotor angetrieben wird.

Die vier Kohlengruben fördern 2500 t täglich. Die Koksofenanlage besteht aus 72 Otto-Koksofen und einer Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Jeder Ofen hat 9 t Inhalt. Die Kohle wird in kleinen Wagen von einem Bunker angefahren und von oben in die Kammern entleert. Das wöchentliche Ausbringen ist 2150 t Koks. In der Nebengewinnungsanlage wird Teer, Ammoniak, 65% Rohbenzol und gereinigtes Benzol gewonnen. Das Werk beschäftigt etwa 4500 Arbeiter.

Die Werke und Gruben der Ebbw Vale Steel Iron and Coal Co.¹⁾

Die ursprünglichen Werke der Ebbw Vale Company wurden vom Grafen von Pembroke im Jahre 1674

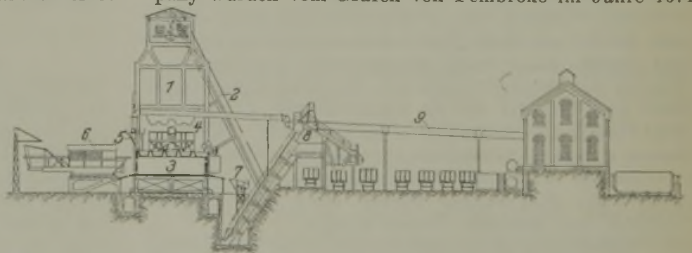


Abbildung 23. Querschnitt durch die Koksofenanlage der Viktoria-Werke der Ebbw Vale Steel, Iron and Coal Company.

- 1 = Kohlsilo von 1000 t Fassung. 2 = Kohlenbecherwerk. 3 = Koksofenbatterie von 100 Koppers Regenerativöfen. 4 = Beschickmaschinen. 5 = Gassammelleitung. 6 = Koksandrückmaschinen. 7 = Koksabfuhrwagen. 8 = Koksverladeanlage. 9 = Gashauptleitung.

erworben, kamen im Jahre 1780 in den Besitz von Hartford, 1868 wurde die jetzige Gesellschaft gegründet. Die erste in Süd-Wales hergestellte eiserne Schiene wurde 1830 von der Ebbw Vale Co. gewalzt. Die jetzt der Vollendung entgegengehenden Verbesserungen und Neubauten umschließen Vergrößerungen der Koksanlage nebst Nebengewinnung und den Bau zweier neuer Hochöfen nebst allen dazugehörigen Anlagen. Die Koksanlage ist nach dem Regene-

¹⁾ Iron Coal Trades Rev. 1920, 10. Sept., S. 321/7.

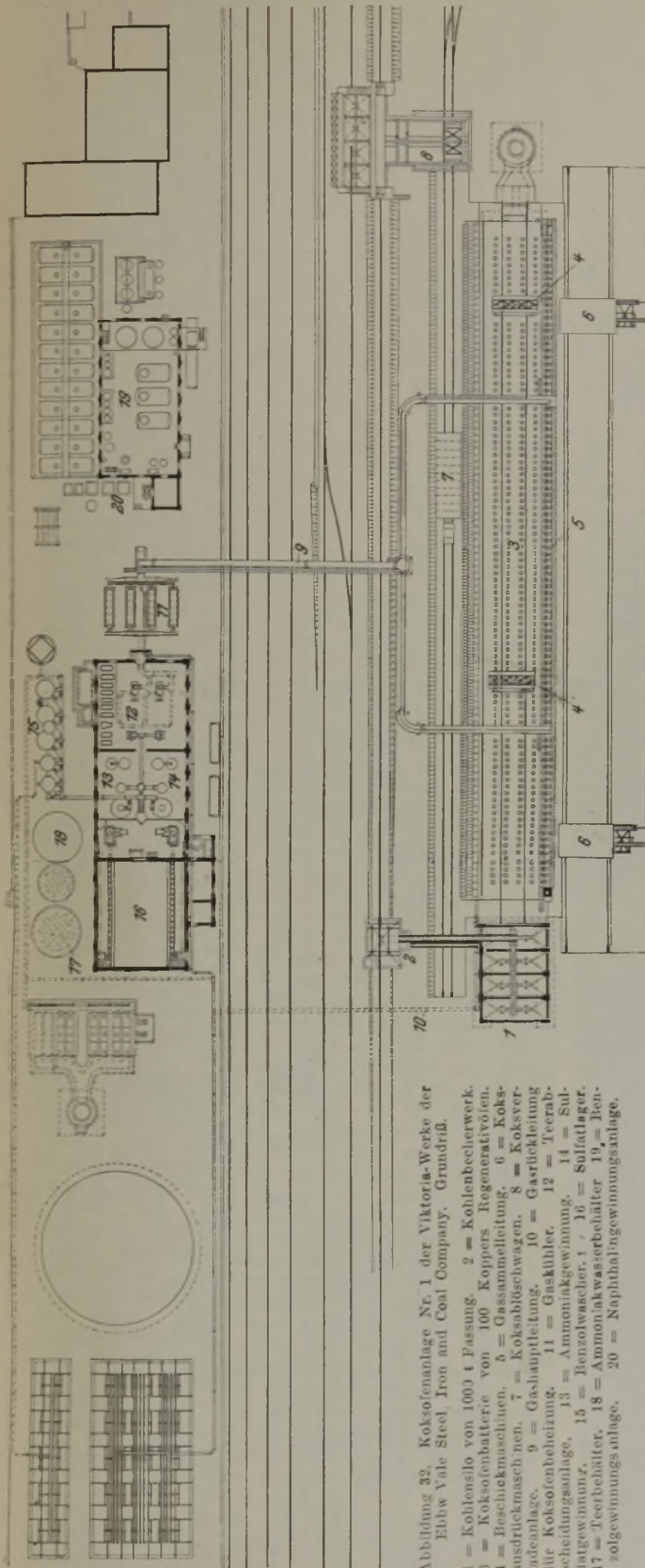


Abbildung 32. Koksofenanlage Nr. 1 der Viktoria-Werke der Elbw Vale Steel, Iron and Coal Company. Grundriß.
 1 = Kohlsilo von 1000 t Fassung. 2 = Kohlenbecherwerk.
 3 = Koksofenbatterie von 100 Koppers Regenerativöfen.
 4 = Beschiekmuschinen. 5 = Gassammelleitung. 6 = Koks-
 ausdrückmaschine. 7 = Koksabblöschwagen. 8 = Koksver-
 ladenanlage. 9 = Gashauptleitung. 10 = Gasrückleitung
 für Koksofenbeheizung. 11 = Gaskühler. 12 = Teerab-
 scheidungsanlage. 13 = Ammoniakgewinnung. 14 = Sul-
 fatgewinnung. 15 = Benzolwäscher. 16 = Sulfatlager.
 17 = Teerbehälter. 18 = Ammoniakwaserbehälter. 19 = Ben-
 zolgewinnungsanlage. 20 = Naphthalinergewinnungsanlage.

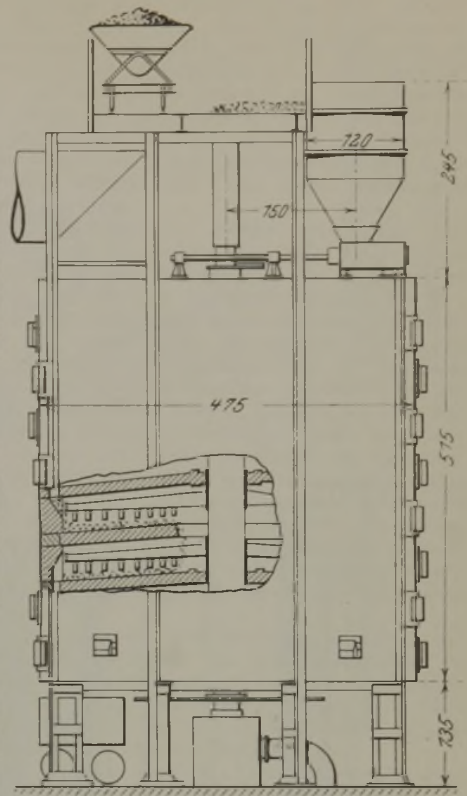


Abbildung 35. Röstofen für Pyrite.

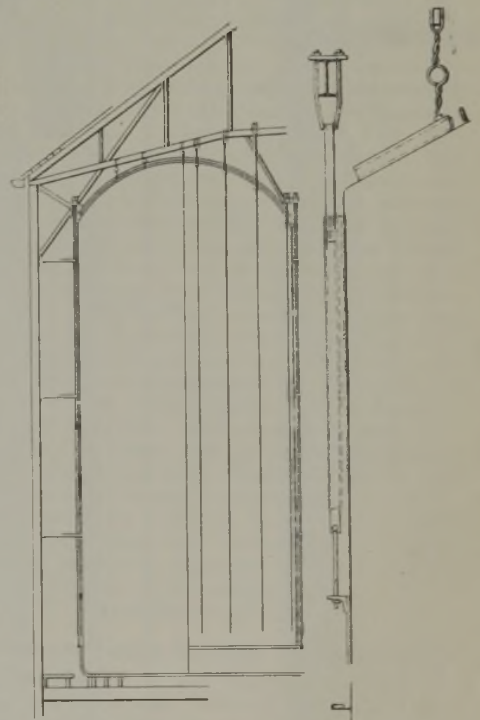


Abbildung 36. Bleikammer mit Aufhängung.

rativsystem von Koppers erbaut. Die erste Batterie von 100 Oefen mit Nebengewinnung von Teer und Ammoniak (Abb. 32 u. 33) wurde 1915 erbaut. Sodann wurde die Anlage um 50 neue Oefen mit einem Schornstein von 45,75 m Höhe in der Verlängerung der alten An-

lage vergrößert. Der beiden Anlagen gemeinsame Kohlenraum hat 1000 t Inhalt. Der Koks wird auf einer schrägen Ebene ausgestoßen, gelöscht und durch Klappen in Hängewagen abgezogen, welche ihn zu einem Bunker bringen. Zurzeit werden 100 neue Oefen ein-

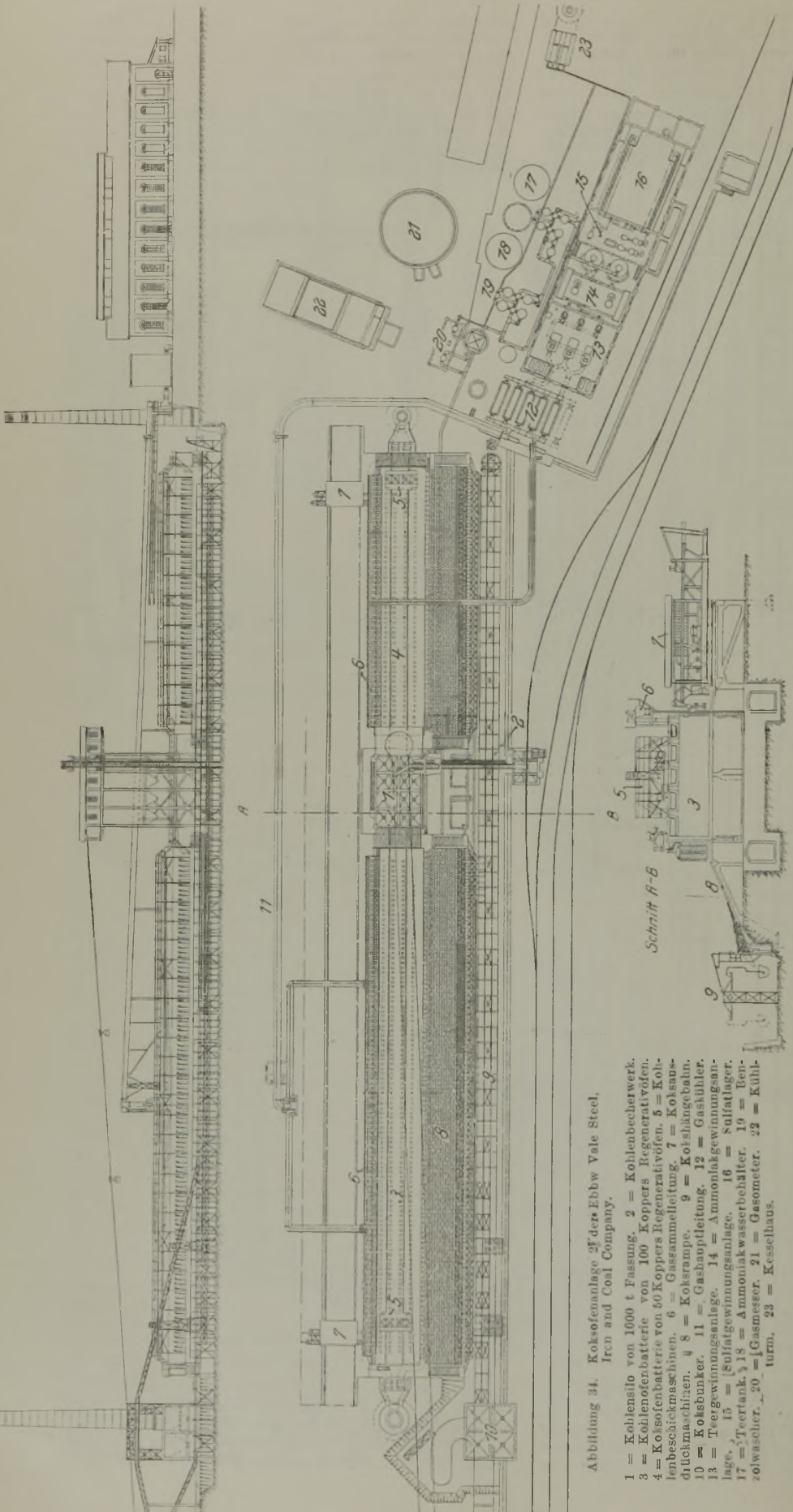


Abbildung 34. Koks-ofenanlage 2^{er} der Ebbw Vale Steel, Iron and Coal Company.

- 1 = Kohlenstilo von 1000 t Fassung, 2 = Kohlenbecherwerk.
- 3 = Kohlenofenbatterie von 100 Koppers Regenerativöfen.
- 4 = Koks-ofenbatterie von 50 Koppers Regenerativöfen, 5 = Kohlenbeschickmaschinen, 6 = Gassammelleitung, 7 = Koksangtriebsmaschinen, 8 = Koksrampe, 9 = Koksabgebahn, 10 = Koksunker, 11 = Gasbahnleitung, 12 = Gaskühler, 13 = Teergewinnungsanlage, 14 = Ammoniakgewinnungsanlage, 15 = Sulfatgewinnungsanlage, 16 = Sulfatlager, 17 = Teertank, 18 = Ammoniakwasserbehälter, 19 = Benzolwäscher, 20 = Gasmesser, 21 = Gasometer, 22 = Kühlturm, 23 = Kesselhaus.

schließlich einer Nebengewinnungsanlage aufgestellt (Abb. 34). Die Abgase werden auf Teer, Ammoniak und Benzol verarbeitet. Die Oefen werden wie bei der alten Anlage von oben beschickt. Es sind zwei Beschickungs- und zwei Ausstoßmaschinen vorgesehen. Der Koks geht durch einen fahrbaren Löschtrog und fällt dann sofort in einen Wagen von 15,2 m Länge, in dem er vollends abgelöscht wird. Dieser Wagen wird von einer elektrischen Lokomotive zu einem am Ende der Koksanlage aufgestellten Schrägaufzug gefahren, der den Wagen so hoch hebt daß der Inhalt über einen schrägen Rost in untergestellte Wagen entladen werden kann. Die Abgase gehen zunächst zu vier wassergekühlten Kondensatoren, wo sie auf Außentemperatur abgekühlt werden. Turboexhaustoren und Teerausscheider sind in doppelter Anzahl aufgestellt. Nach Austritt aus dem Teerausscheider wird das Gas durch Abdampf erhitzt und dann durch einen Sättiger getrieben. Nach der Abkühlung gehen die Gase durch drei Benzolreiniger. Das übrigbleibende Gas wird zur Heizung der Oefen, zur Kesselheizung und anderen Hezzwecken verwendet. Zur Dampferzeugung sind drei Babcockkessel aufgestellt. In der Nähe der Nebengewinnungsanlage liegt die Schwefelsäurefabrik, welche für eine Erzeugung von 20 t 80prozentiger Säure in 24 st aus Feinkieser erbaut ist und arsenfreie Schwefelsäure liefert.

Die Pyrite werden in zwei mechanischen Röstöfen nach Abb. 35 geröstet, die aus je acht Stockwerken aus feuerfesten Steinen bestehen. In der Mitte des Ofens befindet sich der drehbare

Schaft mit je zwei Rührarmen in jeder Stufe. Durch einen Aufzug werden die Kiese in Kippwagen auf die obere Bühne gehoben, dort zum Trocknen ausgeschüttet und darauf durch Schüttrichter in den Ofen geschaufelt. Die Verbrennung geschieht in den drei obersten Stufen, in den übrigen findet die Abkühlung statt und die Vorwärmung der entgegenstreichenden Luft, welche durch Oeffnungen in der untersten Stufe eintritt. Die Erze gelangen durch das Rührwerk von Stufe zu Stufe und fallen schließlich durch Löcher im Boden in kleine Wagen. Der Schaft ist hohl, so daß ständig ein durch einen kleinen Ventilator erzeugter Luftstrom ihn durchstreichen kann. Die oben austretende Luft dient zum Trocknen der Kiese. Besondere Schwierigkeit bietet bei mechanischen Röstöfen die Beseitigung des Staubes. Bei dieser Anlage wurde Wert darauf gelegt, mit der Beseitigung des Staubes auch einen großen Teil Arsenik auszuscheiden. Um dieses zu erreichen, werden die Abgase durch Waschen in einem Bleiturm abgekühlt, gefiltert und dann wieder erwärmt, ehe sie in den Glover-turm eintreten. Die Abgase gelangen zunächst in eine gemauerte Staubfangkammer, einer Kammer, welche viele Züge von großer Ausdehnung besitzt, in denen sich der schwere Staub absetzt. Dieselbe Kammer dient zur Wiedererwärmung der Gase nach der Reinigung, wobei diese im Gegenstrom durch eiserne Röhren ziehen. Von der Staubkammer gelangen die Gase in einen Waschturm, ähnlich dem Glover-turm, in dem sie von verdünnter Schwefelsäure berieselt werden. Der mitgeführte Staub wird in großen Klärteichen abgelagert. Den Turm verlassen die Gase mit fast atmosphärischer Temperatur und gelangen dann in zwei Filterkammern aus Blei, welche mit harten Koksstücken gefüllt sind, um Säurespritzer und Schlamm abzuscheiden, die mit den Gasen mitgerissen werden. Ein zwischengeschalteter Bleiventilator gibt den Gasen den nötigen Druck, um die Apparate zu durchlaufen. Zunächst werden sie in den oben erwähnten Röhren angewärmt und in einen direkt gefeuerten Vorwärmer auf die für den Eintritt in den Glover-turm benötigte Temperatur gebracht. Zwei Lussactürme sind vorgesehen und in der Zuleitung zu ihnen ein Metallventilator, um den nötigen Druck für den Durchgang durch die Kammern zu erzeugen. Die Bleikammern (Abb. 36) haben einen Querschnitt von 5,4 m Breite und 13 m Höhe. Die Bleiplatten der Seitenwände sind nach einem besonderen Verfahren durch flache Stahlbänder mittels angelöteter Bleistreifen in ihrer ganzen Höhe an dem Dach aufgehängt. Hierdurch wird bezweckt, daß sie ungehindert allen Temperatureinflüssen nachgeben, auch die Hitze nach allen Seiten gut ausstrahlen können, wodurch die Lebensdauer der Kammern größer wird als bei den holz-umkleideten Bleikammern. Die Kammerböden bestehen aus gebogenen Stahlblechen, welche auf hölzernen Unterlagen aufliegen und mit Blei ausgekleidet sind; Wasserzerstäuber sind oben in den Kammern angebracht, um die nötige Feuchtigkeit zu erzielen. Die Gebäude für die Bleikammern bestehen aus Eisenkonstruktion mit Außenmauern aus versetzten Ziegeln, so daß die Luft ungehindert aus den Kühlen der Kammern Zutritt hat. Die Konzentratoren sind aus säurebeständigen Steinen gebaut und enthalten ein Bad, den Sättiger, in dem die Säure in Verbindung mit den heißen Gasen der Kokszerzeuger kommt. Die eingelassene Säure fließt durch einen Rekuperatorturm, in dem sie durch die heißen Gase des Verdichters vorgewärmt wird. Durch Hochdruckventilatoren aus Blei werden die Abgase durch die Anlage getrieben und in mit Koks gefüllten Kondensatoren gereinigt, ehe sie der Atmosphäre zugeführt werden.

Die beiden neuen Hochöfen sind 26,5 m hoch bis zur Begichtungsbühne und mit einer Brownschen Begichtungseinrichtung versehen. Die Ofen haben zehn Winderhitzer von 27,5 m Höhe und 6 m ϕ . Die Turbogebläsemaschinen von der Firma Fraser & Chalmers sind in einem Gebäude von 36,5 m Länge und 14,8 m Breite aufgestellt. Jedes Gebläse ist imstande, 1000 m³ Wind bei 1,75 at Druck nützlich zu liefern und entwickelt 2700 PS. Die Dampfturbinen sind an

Tinsley-Kondensatoren angeschlossen, einer Sonderbauart der Gesellschaft, die eine Art Mischkondensation vorstellt. An Stelle eines Gießbettes sind die Hochöfen mit einer Gießmaschine von Heyl & Patterson versehen, mit der 1000 t Roheisen in 12 st gegossen werden können. Die neue Kesselanlage besteht aus drei Doppelbatterien Babcockkessel, von denen jeder stündlich 18 000 kg Dampf von 11,2 at Druck erzeugen kann. Die Ueberhitzung beträgt 150°. Die Kessel werden mit Hochofengas geheizt.

Die Hängebahn zur Abfuhr des Kokes von den Rampen zu den Koks bunkern, die 200 t Inhalt haben, sowie zu dem Schrägaufzug der Hochöfen ist 730 m lang und für eine stündliche Leistung von 45 t entworfen. Die Hängewagen laufen durchweg auf festen Schienen und werden durch ein endloses Seil in Bewegung gesetzt. Eine selbsttätige Wage ist am Ende der Bahn in der Nähe der Hochöfen vorgesehen, auf der die Wagen während des Fahrens gewogen werden. Um die Wagen an irgendeiner beliebigen Stelle der Koks-rutsche anhalten und beladen zu können, ist auf einer, von einem besonderen Motor angetriebenen Laufkatze eine Ein- und Ausschaltvorrichtung angebracht. Die Laufkatze wird vor die zu entleerende Rutsche gefahren, so daß alle vorbeikommenden Wagen an dieser Stelle zum Beladen stillgesetzt werden und selbsttätig wieder anfahren, sobald die Einschaltvorrichtung eingeschaltet wird.

Eine Seilbahn von 1035 m Länge vermittelt die Beförderung der Eisenerze von den Lagerplätzen zu den Hochöfen. Dieselbe hat eine stündliche Leistungsfähigkeit von 150 t, außerdem vermittelt eine Seilbahn die Abfuhr der Kohlen von den Gruben zu dem Hauptvorratsbehälter bei den Koksöfen.

In den Stahl- und Walzwerken sind zwei neue 25-t-Konverter aufgestellt und die vorhandenen verbessert worden. Die neue Kesselanlage wird, wenn fertiggestellt, zwölf Babcockkessel von je 10 000 kg stündlicher Leistung bei 11,2 at Druck enthalten. Das Kesselhaus ist mit Kohlenbunkeranlage und Wanderrosten ausgestattet. Die Kraftzentrale enthält zwei 5000-kW-Oerlikon- und vier 2000-kW-Willans-Siemens-Turbogeneratoren, welche Drehstrom von 2200 V bei 50 Perioden erzeugen. Eine weitere 5000-kW-Maschine ist in Auftrag gegeben. Zur Versorgung der Kohlengruben mit Strom sind zwei Umformer von 1430 kVA vorhanden, welche den Strom auf 20 000 V umformen. Zur Erzeugung von Gleichstrom von 250 V für Kraft und Lichtzwecke in der Hochofenanlage sind vier stehende 200-kW-Verbundmaschinen mit 380 Umdr./min und eine 500-kW-Mischdruckturbinen aufgestellt. Für den Bedarf an Gleichstrom der Stahl- und Walzwerke dienen zwei 750-kW-Umformer und zwei Westinghouse-Umformer.

Die Ebbw Vale Co. hat außerdem kürzlich eine Werkstatt für die Herstellung ohne Schweißung hergestellter Eisenbahnkupplungsketten errichtet, mit einer Leistungsfähigkeit von 400 Ketten je Woche zu 47 st. Die Ketten werden auf eine Zugkraft von 95 bis 100 t geprüft. Die Anlage ist in einem Gebäude von 38,7 m Länge und 12 m Breite untergebracht und besteht aus sechs Dampfhammern von 1 bis 1,5 t und zwei Pressen. In Pontnewydd besitzt die Gesellschaft noch ein nahtloses Rohrwalzwerk, das während des Krieges zur Herstellung von Kriegsbedarf diente, jetzt aber verbessert wird, um nahtlose Rohre bis zu 100 mm ϕ zu erzeugen.

(Fortsetzung folgt.)

Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.⁷

In Mitteilung Nr. 41 der Wärmestelle Düsseldorf, ausgegeben am 28. Oktober 1922, ist auf Grund eines längeren eingehenden Versuches unter Leitung von Oberingenieur G. Neumann, Düsseldorf, die Untersuchung eines Regenerativ-Stoßofens zur Veröffentlichung gelangt.

Weniger die zahlenmäßigen Ergebnisse veranlaßten die Veröffentlichung, als der Wunsch, durch ein ausführliches Beispiel die Werke anzuregen und ihnen an Hand von zahlreichen Abbildungen und Zahlentafeln Anweisung zu geben, selbst derartige Ver-

suche zur Aufstellung einer zur Errechnung der Selbstkosten notwendigen genauen Wärmebilanz und zur richtigen Beurteilung des Ofenganges vorzunehmen, sei es zur Gewinnung von Unterlagen für bauliche Verbesserungen oder zur Ueberwachung der Bedienung und des Zustandes der Anlage.

Zugleich ist ein ausführliches Stichwort- und Inhaltsverzeichnis der Mitteilungen Nr. 1 bis 40 einschl. erschienen, das ein rasches Auffinden aller in diesen Arbeiten veröffentlichten Einzelheiten ermöglicht.

Deutsche Industrie-Normen.

Der Normenausschuß der Deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 1, 6. Jahrgang seiner „Mitteilungen“ (Heft 1, 2. Jahrgang der Zeitschrift „Maschinenbau“)

als Normblattentwürfe:

Einspruchsfrist 1. Januar 1923.
Bauwesen.

- E 1051 Baustoffe für Hochbauten. Beanspruchungen, Gußeisen, Stahl.
- E 1053 Desgl., Mauerwerk aus natürlichen und künstlichen Steinen.
- E 1054 Desgl., Baugrund.
- E 1055 Belastungen und zulässige Lastverminderung bei Hochbauten.

Entwürfe 1.

als Vorstandsvorlagen:

Einspruchsfrist für den Beitritt 15. November 1922.

- DI-Norm 775 Bl. 1 bis 4 Passungen, Grundbegriffe.
- DI-Norm 776 Passungen, Bezeichnung der Gütegrade und Sitze.
- DI-Norm 777 Passungen, Uebersicht, Einheitsbohrung.
- DI-Norm 778 Passungen, Uebersicht, Einheitswelle.

Freundegesellschaft Karlsruhe.

Aus Kreisen ehemaliger Studierender der Badischen Technischen Hochschule ist der Plan hervorgegangen, zur Aufbringung von Mitteln für die Studentenhilfe und zur Unterstützung von wissenschaftlichen Unternehmungen eine „Gemeinschaft ehemaliger Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe“ ins Leben zu rufen. In einem vorläufigen Aufruf zum Beitritt zu der in Bildung begriffenen Organisation wird es als Ehrenpflicht jedes ehemaligen Studierenden der Karlsruher Hochschule bezeichnet, sich der Gemeinschaft anzuschließen. Nähere Auskunft erteilt das Sekretariat der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Erhöhung der Prüfungsgebühren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Vom 15. November 1922 ab beträgt der Zuschlag zu den ab 1. Juni 1922 auf das Dreifache erhöhten Sätzen der Gebührenordnung vom 1. Juli 1918 Teil II (Elektrizität und Magnetismus) 10 000%.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1600.)

Der Japaner Nobuo Yamada berichtete über die Umwandlungswärme von Austenit zu Martensit zum Perlit.

Er geht von der Ansicht aus, daß Martensit eine feste Lösung von Kohlenstoff oder Eisenkarbid in α -Eisen ist und daß sich Troostit, Sorbit und Perlit vom Martensit dadurch unterscheiden, daß sich in diesen Gefügebestandteilen der Zementit ausgeschieden hat. Diese selbst unterscheiden sich untereinander nur durch die Größe der ausgeschiedenen Zementitkügelchen. Im ersten Teil seiner Arbeit bestimmt der Verfasser die Lösungswärme des Zementits. Zu diesem Zwecke läßt er martensitische und perlitische Proben in ein Kalori-

meter, das eine Temperatur von 350° bis 400° hat, fallen und stellt durch Messungen des Temperaturabfalles der Kalorimeterflüssigkeit die von den einzelnen Proben aufgenommene Wärme fest. Da die martensitische Probe während ihrer Erhitzung eine bestimmte Wärmemenge, eben die Lösungswärme des Zementits, abgibt, so wird sie eine geringere Wärmemenge aufnehmen, um dieselbe Temperatur zu erreichen wie die perlitische Probe. Es werden auf diese Weise zwei parallele Wärmeinhaltskurven ermittelt, von denen die obere den perlitischen, die untere den martensitischen Proben zugehört. Der senkrechte Abstand der beiden Kurven gibt die Lösungswärme des in der Probe enthaltenen Zementits an. Zu seinen Untersuchungen verwandte der Verfasser fünf Stähle von folgender Zusammensetzung:

Stahl Nr.	C	Mn	Si	P	S	Cu
	%	%	%	%	%	%
A . .	0,38	0,40	0,17	0,016	0,033	0,11
B . .	0,52	0,51	0,19	0,019	0,037	0,14
C . .	0,65	0,84	0,15	0,013	0,017	0,11
D . .	0,70	0,47	0,32	0,036	0,003	0,10
E . .	1,30	0,37	0,19	0,004	0,004	0,14
F . .	1,74	0,14	0,07	0,013	0,010	0,09

Das benutzte Kalorimeter hatte im Prinzip die Form der üblichen Wasserkalorimeter. Die erhaltenen Werte gibt folgende Zahlentafel wieder:

Stahl Nr.	A	B	C	D	E	F
Lösungswärme v. Fe ₃ C .	4,3	6,2	8,0	8,2	14,4	19,5

Die beiden letzten Proben der überperlitischen Stähle sind von 1100° abgeschreckt worden. Demgemäß

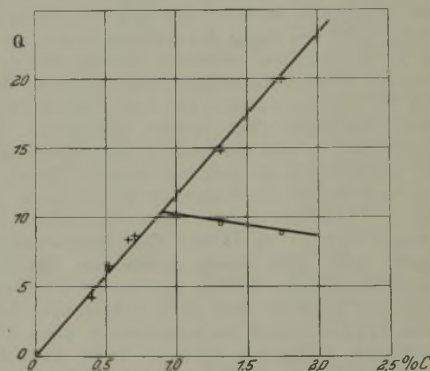


Abbildung 1. Lösungswärme des Zementits im Eisen.

entsprechen die Werte der Lösungswärme des gesamten Zementits, also des im Perlit enthaltenen und des sekundären Zementits. Um nur die Lösungswärme des im Perlit enthaltenen Zementits zu bestimmen, wurden an diesen beiden Stählen Versuche mit Proben angestellt, die von 750° abgeschreckt wurden. Die entsprechenden Werte sind für Stahl E 9,3, für Stahl F 8,8 Kal. Abb. 1 gibt die schaubildliche Darstellung dieser Ergebnisse. Während die Lösungswärmen des Gesamt-Zementits auf einer Geraden liegen müssen, liegen die beiden letztgenannten Werte auf einer zweiten Geraden, die bei 6,67% C die Abszisse und bei 0,9% C die erste Gerade schneidet, wie es die theoretische Ueberlegung erfordert. Aus der so bestimmten Lösungswärme errechnet sich die Lösungswärme von Zementit in Eisen zu 75,3 Kal./g.

Im zweiten Teil seiner Arbeit bestimmt der Verfasser die Umwandlungswärme von Austenit zu Martensit. Die Bestimmung erfolgte mit einem gewöhnlichen Wasserkalorimeter. Die Versuchstemperaturen lagen oberhalb und unterhalb von A₁. Die Differenz der Wärmeinhalte der Proben mit perlitischem und martensitischem Gefüge entspricht dann der Umwandlungswärme von Austenit zum Martensit.

Folgende Zahlentafel enthält die auf diesem Wege festgestellten Umwandlungswärmen:

Stahl Nr.	A	B	C	D	E	F
Umwandlungswärme	11,0	9,0	8,5	8,0	7,0	6,0

In Abb. 2 sind die erhaltenen Kurven schaubildlich aufgetragen.

Der Verfasser bemerkt, daß in den an den unterperlitischen Stählen erhaltenen Werten nicht allein die Umwandlungswärme des im Perlit enthaltenen Eisens enthalten ist, sondern auch die des primären Eisens, da ja alle Messungen von Temperaturen oberhalb des A_3 -Punktes erfolgten. In den entsprechenden Kurven in Abb. 2 geben die gestrichelten Teile der Kurven den Verlauf der Wärmeinhalte in dem Gebiet der Ferritabscheidung nach Meuthen an. Durch Extrapolieren seiner Werte stellt der Verfasser für die A_3 - und A_2 -Umwandlungswärme des reinen Fe einen Wert von 12 Kalorien fest, der mit dem von Meuthen gefundenen übereinstimmen soll.

Durch Addition der nach beiden Verfassern bestimmten Wärmemengen kommt der Verfasser zu folgenden Werten:

Stahl Nr.	A	B	C	D	E	F
	15,3	15,2	16,5	16,2	16,3	14,8

Diese Wärmemengen stellen also die gesamten Perlitwärmern der einzelnen Stähle dar und ferner, soweit

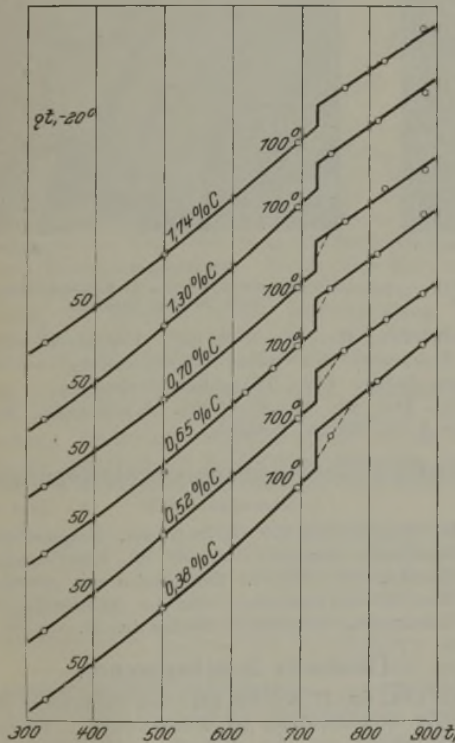


Abbildung 2. Wärmeinhaltskurven von Stählen mit wachsendem Kohlenstoffgehalt.

unterperlitische Stähle in Betracht kommen, die Umwandlungswärme des primären Ferrits.

Schließlich stellt der Verfasser noch folgende Ueberlegung an:

Meuthen hat die Perlitwärme für alle Stähle festgestellt, also die Umwandlung von Austenit in Perlit, dadurch, daß er den Verlauf der Wärmeinhaltskurven auch in dem Gebiete des sich aus den Mischkristallen ausscheidenden Ferrits bestimmte. In diesen Werten ist also nicht die Umwandlungswärme des vorausgeschiedenen Ferrits enthalten. Ziehen wir nun von diesen Werten die in dem ersten Teil der Arbeit bestimmten Lösungswärmen des Zementits ab, so erhalten wir die allotrope Umwandlungswärme von Austenit zum Martensit, d. h. die Umwandlungswärme des im Perlit enthaltenen Fe vom γ - zum α -Zustand.

Diese Werte gibt folgende Zahlentafel wieder¹⁾:

Stahl Nr.	A	B	C	D	E	F
Meuthens Ergebnis	6,8	9,2	11,5	12,4	14,8	13,6
Umwandl.-Wärme	2,4	3,3	4,1	4,4	5,3	4,8

Die Werte steigen linear mit dem Kohlenstoffgehalt an. Für den perlitischen Stahl beträgt der Wert 5,6 Kalorien.

Es sei dem Berichterstatter gestattet, hierzu folgendes auszuführen:

Die im zweiten Teile ermittelten Umwandlungswärmen des gesamten in 1 g Stahl enthaltenen Eisens betragen bei

Stahl	A	B	C	D	E	F
Kalorien	11,0	9,0	8,5	8,0	7,0	6,0

Diese Werte müßten geradlinig mit dem Kohlenstoffgehalt abfallen, da ja der Eisengehalt linear mit dem Kohlenstoffgehalt fällt; das ist aber nicht der Fall.

Berechnet man aus diesen Werten die Umwandlungswärme von 1 g γ - in α -Fe, so erhalten wir:

Stahl	A	B	C	D	E	F
Fe-Gehalt/g	0,943	0,922	0,903	0,895	0,805	0,739
Umw.-Wärme von 1 g Fe	11,6	9,8	9,44	9,0	8,75	8,1

Diese an den einzelnen Stählen ermittelten Umwandlungswärmen müßten natürlich, umgerechnet auf 1 g Eisen, alle gleich sein. Nach den Untersuchungen von Wüst, Durrer und Meuthen betrüge diese Umwandlungswärme 13,23 Kal./g und durch Extrapolieren der A_3 , A_2 Umwandlungswärmen, wie sie Meuthen an Kohlenstoffstählen festgestellt hat, ergibt sich dieser Wert zu 13,2 Kal.²⁾ Die Tatsache, daß die Umwandlungswärme bei dem Stahl mit 0,38% C um 1,5 Kal. zu niedrig gefunden worden ist und daß die Differenz mit wachsendem Kohlenstoffgehalt steigt, ist zweifellos darauf zurückzuführen, daß der Martensit auch schon bei niedrigen Kohlenstoffgehalten etwas γ -Eisen enthält. Daß diese Menge mit dem Kohlenstoffgehalt steigt, ist sicher anzunehmen. So würden also die mit Hilfe des Wasserkalorimeters festgestellten Werte der Umwandlungswärme von γ - in α -Eisen um so kleiner sein, je höher der Kohlenstoffgehalt der Proben ist.

Im ersten Teile der Arbeit hatte der Verfasser aus den Einzelbestimmungen die Lösungswärme des Zementits zu 75,3 Kal./g festgestellt. Dieser Wert weicht außerordentlich von dem Werte ab, den der Berichterstatter in einer bisher unveröffentlichten Arbeit ermittelt hat, in der die Lösungswärme zu 33 Kal./g gefunden wurde. Auch hier läßt sich wieder feststellen, daß die Differenz zwischen den Werten der beiden Arbeiten mit dem Kohlenstoffgehalt wächst, und so wird der Grund ebenfalls darin zu suchen sein, daß die Proben nicht rein martensitisch waren, sondern noch γ -Eisen enthielten. Bei der Erwärmung auf 400° wandelt sich natürlich auch das γ - in α -Eisen um und gibt seine Umwandlungswärme ab. Um diesen Betrag, der natürlich sehr schlecht feststellbar ist, wird dann die ermittelte Lösungswärme zu groß gemessen werden.

Der Verfasser addiert schließlich die nach beiden Verfahren ermittelten Wärmemengen und findet jetzt annähernd denselben Betrag, wie ihn Meuthen festgestellt hat. Das ist natürlich sehr erklärlich, da ja der Betrag, der nach dem einen Verfahren nicht der Messung zugänglich geworden ist, bei dem anderen Verfahren in Erscheinung tritt. Bei der Addition müssen sich die beiden Fehler ausgleichen. — Es sei noch bemerkt, daß die durch Addition erhaltenen Werte sämtlich etwas oberhalb der Meuthenschen Ergebnisse liegen. Das scheint seinen Grund darin zu haben, daß der Verfasser für die beiden Arten der Untersuchung wahrscheinlich nicht Proben von gleichen Abmessungen be-

1) Bei dieser Subtraktion sind dem Verfasser einige Fehler unterlaufen. Die wirklichen Werte stellen sich wie folgt:

A	B	C	D	E	F
2,5	3,0	3,5	4,2	5,5	4,8

2) Vgl. St. u. E. demnächst.

nutzt hat. So ist also bei der dünnen Probe, die im ersten Teile verwendet worden ist, der Anteil des Austenits größer als bei der anderen Probe, infolgedessen wird die Summe der Wärmeinhalte zu groß.

Aus vorstehendem glaubt der Berichterstatter den Schluß ziehen zu müssen, daß der von dem Verfasser eingeschlagene Weg zur Bestimmung der Lösungswärme von Kohlenstoff oder Zementit im Eisen nicht zum Ziele führen kann, da das Gefüge des abgeschreckten Stahles kein einfaches ist, sondern aus Martensit und — je nach der Größe der Abschreckungsgeschwindigkeit — aus mehr oder weniger Austenit besteht.

Dr.-Ing. W. Schneider.

Weiter lag ein Bericht vor von Professor H. C. H. Carpenter und Fräulein C. F. Elam über

Die Einwirkung oxydierender Gase bei niederem Druck auf erhitztes Eisen.

Bei Gelegenheit von Heißätzversuchen an Kupfer wurden zufällig je ein Stück Kupfer und sehr reines Eisen ohne gegenseitige Berührung in einem evakuierten Quarzrohr auf 1000° erhitzt. Die sich aus den Metallen entwickelnden Gase wurden nicht abgesaugt und konnten sich in dem Rohr sammeln. Als Ergebnis zeigte sich das Kupferstück mit blauen Kupferoxydkristallen bedeckt, das Eisen erschien dunkelglänzend und anscheinend sehr tief getätzt. Planmäßige Versuche ergaben, daß die Erscheinung bei Abwesenheit des Kupfers nicht eintritt. Abb. 1 und 2 geben die Oberfläche derart behandelten reinen Eisens nach halbstündiger und längerer Glühung bei 1000° wieder; die Figuren bleiben innerhalb eines Kornes dieselben und wechseln an den Korngrenzen, die als Vertiefungen erscheinen. Nach längerer Glühung wurde die Oberfläche stark uneben und bedeckte sich mit vollkommen regelmäßigen Vierecken, Dreiecken und anderen weniger regelmäßigen Gebilden.

Es lag nahe, die Erscheinungen als Ätzfiguren anzusprechen; bei näherer Untersuchung stellte sich aber heraus, daß es sich um Oxydkristalle handelte, die lose auf der Eisenoberfläche gelagert waren. Die Umkristallisation des γ -Eisens in α -Eisen beim A_3 -Punkt blieb ohne Einfluß auf Gestalt und Ausbildung, und eine Beziehung zwischen der Oxydkristallschicht und dem Gefüge des Eisens ließ sich nachträglich nicht feststellen. Unterhalb 900° erschienen bei längerer Glühung die gleichen Kristallformen wie bei Glühung bei 1000° . Die Orientierung des auf dem Eisen entstehenden Oxydkristalls wird bestimmt durch die Orientierung des α -Eisens. Die Verfasser schließen daraus, daß zunächst Fe_3O_4 entsteht, das eine ähnliche kubische Symmetrie hat wie α -Eisen. Später wandelt sich das Fe_3O_4 in eine höhere Oxydform um, denn die Kriställchen erwiesen sich als unmagnetisch. Dieses Oxyd behält aber, obwohl es selbst hexagonal kristallisiert, pseudomorph die ursprüngliche kubische Form des Fe_3O_4 bei.

Weiter wurde untersucht, warum die Gegenwart des Kupfers erforderlich ist. Kupferstücke, die vorher im Vakuum geblüht waren und entsprechend keine neuen Gase mehr abgeben konnten, griffen die Oberfläche nicht an. Die Zusammensetzung der vom Kupfer abgegebenen Gase wurde wie folgt bestimmt:

61,2% H_2S ,
34,9% CO_2 ,
1,1% O,
2,8% Restgas (N).

Nach den Verfassern soll die Oxydation des Eisens durch die dem Kupfer entweichende Gasmischung, und

zwar weniger durch den geringen Gehalt an freiem Sauerstoff als durch Sauerstoff, der sich aus Schwefeldioxyd und Kupferoxyd bildet, vonstatten gehen.

K. Daeves.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen ¹⁾.

2. November 1922.

Kl. 12e, Gr. 2, S 59 614. Elektrische Gasreinigungsanlage mit Staubabschluß. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin.

Kl. 31b, Gr. 11, S 57 703. Luftzuführungs kanal bei Rüttelformmaschinen. Ideal-Rüttelformmaschinen, G. m. b. H., Düsseldorf.

6. November 1922.

Kl. 21h, Gr. 11, A 34 774. Vorrichtung an der Gichtöffnung elektrischer Oefen. Aktiebolaget Kväveindustri, Gotenburg, Schweden.

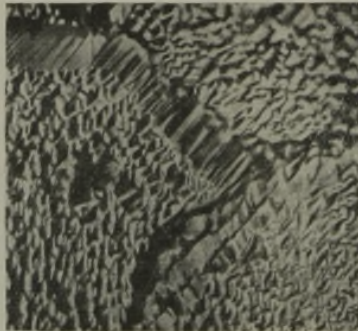


Abbildung 1.
Reines Eisen im Vakuum in Gegenwart von Kupfer $\frac{1}{2}$ st bei 1000° erhitzt.



Abbildung 2.
Grenze zweier Körner im Elektrolyteisen nach längerer Glühung.

Kl. 21h, Gr. 11, T 24 122. Kontakteinrichtung für Elektroden mit hoher Strombelastung an elektrischen Oefen. Filip Tharaldsen, Kristiania.

Kl. 31c, Gr. 25, N 21 335. Kernbüchse. Nova-Werke A.-G., Zürich, Schweiz.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

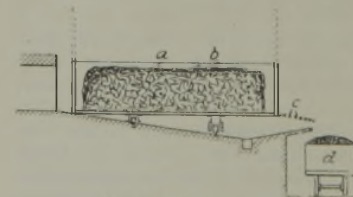
6. November 1922.

Kl. 10a, Nr. 829 915. Koksofen für Baugesellschaft für industrielle Anlagen, G. m. b. H., Recklinghausen.

Kl. 31a, Nr. 829 761. Kuppelofen mit getrennten Schächten für das Schmelzgut und den Brennstoff. Wilhelm Linnmann, Altenessen, Bischofstr. 37.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 348 331, vom 26. Februar 1920. Wilhelm Schöndeling in Düsseldorf. Verfahren zur Behandlung von den Koksofen verlassendem Koks.



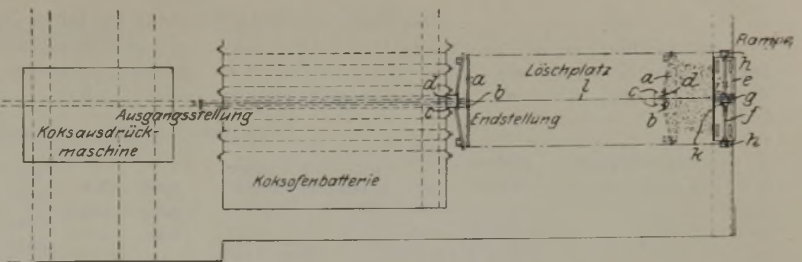
Nach der Erfindung wird der glühend aus dem Ofen kommende Koks in einer oben offenen Kammer b aufrechtstehend in Wasser eingetaucht. Sodann

wird das Wasser durch Öffnen der Verschlusstüren abgelassen und der Koks in bekannter Weise über ein Sieb c in den Eisenbahnwagen d befördert.

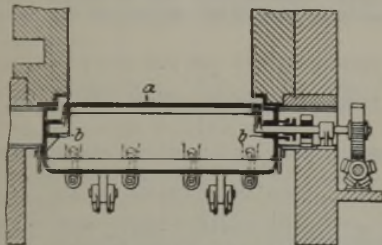
¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 10 a, Gr. 17 Nr. 341 228, vom 29 Juli 1920. Otto Pott in Herne i. W. Aus einem über den Kokspatz hinwegbewegenden Abtreiber bestehende Vorrichtung zum Verladen des Kokses.

Der Erfindungsgegenstand besteht im wesentlichen aus dem Schild a mit dem Verschlusschieber b, den Führungen c und der Auflaufzunge d. Ein fahrbares Gestell e trägt eine Welle f für die Seiltrommel g, h mit der Ausrückkuppelung k und eine Umlenkrolle i für das Hauptzugseil.

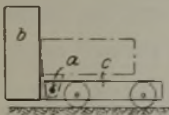


Kl. 10 a, Gr. 12 Nr. 339 209, vom 18. Februar 1919. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. Bodenverschluß für senkrechte, absatzweise betriebene Destillationskammern mit Entlastung des äußeren Dichtungsverchlusses durch innere Stützklappen.



Gemäß der Erfindung sind die Stützklappen a so ausgebildet, daß sie sich in der Sperrstellung im labilen Gleichgewicht befinden, so daß der Druck der Beschickung unmittelbar, d. h. ohne Drehmoment auf die Zapfen b übertragen wird. Durch Verschwenken der Stützklappen in die wagerechte Lage wird dann der Beschickungssäule der freie Durchgang gestattet. Durch diese Einrichtung erübrigt sich ein besonderer Sperrmechanismus für die Sicherung der Klappen in der Abstützstellung, auch werden die Drehzapfen nicht mehr auf Verdrehung, sondern nur auf Abscherung beansprucht.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 348 903, vom 19. Dezember 1920. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G. in Nürnberg. Kokslöschorrrichtung, bei der ein zur Aufnahme des ungebrochenen Kokskuchens bestimmter Löschbehälter zum Zwecke des Ablöschens auf seine breite Seite gelagt wird.

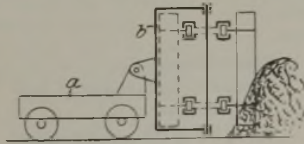


Nach der Erfindung wird der Löschbehälter b um Drehzapfen a drehbar gelagert, die auf dem Unterenwagen c angebracht sind. Durch entsprechende Verlegung des Drehpunktes am Löschbehälter außerhalb seiner Mittellinie läßt sich erreichen, daß die Höhenlage desselben in jeder Stellung den örtlichen und betrieblicher Erfordernissen angepaßt werden kann.

reichen, daß die Höhenlage desselben in jeder Stellung den örtlichen und betrieblicher Erfordernissen angepaßt werden kann.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 347 517, vom 4. November 1920. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G. in Nürnberg. Kokslösch- und Verladeeinrichtung mit einem endlosen Förderband zum Austragen des gelöschten Kokses.

Zum Entfernen des Kokses von der Löschrampe dient nach der Erfindung die Einrichtung, die den Koks bei normalem Betrieb aus dem Löschbehälter b, der an dem Wagen a



befestigt ist, herausdrückt, und zwar in der Weise, daß die bekannten, zum Ausdrücken des Kokses dienenden, aus endlosen Ketten o. dgl. gebildeten Vorrichtungen in ihrer Bewegungsrichtung umgekehrt werden, wobei dann der jeweilig an der Außenseite der Löschkammer befindliche Teil der endlosen Kette zum Abräumen der Löschrampe dient.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 342 897, vom 12. Juni 1920. Stephen Newcombe Wellington in London. Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks.

Die den Gegenstand bildende Vorrichtung besteht aus einer den ungebrochenen Kokskuchen aufnehmenden doppelwandigen und mit Wasser gefüllten Kühlkammer a von umgekehrt U-förmigem Querschnitt, aus der das darin enthaltene Wasser durch ein unter der Kammerdecke entlang laufendes Zerstäuberrohr b über den Kuchen geleitet wird, wobei durch an den beiden Kammerchenkeln befindliche Steigrohre c, die durch Zwischenstücke mit Absperrhähnen mit dem Zerstäuberrohr b verbunden sind, der im Wasserraum erzeugte Dampf das Wasser in den Kühlraum drückt. Dadurch wird die Löscherung vollständig mit Wasser bewirkt, während der Dampf in an sich bekannter Weise zur Speisung einer Maschine, zum Verfahren der Löschorrrichtung und zum Antrieb einer im Kammerunterteil angebrachten Förderkette ausgenutzt werden kann.



Statistisches.

Der Bergbau Preußens im Jahre 1921.

Nach einer Veröffentlichung in der amtlichen Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen¹⁾ wurden in Preußen im abgelaufenen Jahre an Mineralien gewonnen.

Mineral	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe	Zahl der beschäftigten Beamten und Vollarbeiter	Förderung an verwertbaren Erzeugnissen	
				Menge in t	Wert in 1000 M
Steinkohlen . . .	349	—	753 764	131 465 404	27 706 809
Braunkohlen . . .	385	—	134 691	10 149 606	3 722 900
Eisenerze . . .	306	12	25 864	4 412 628	850 628
Manganerze . . .	6	6	41	341	650 013
Schwefelkies . . .	5	17	1 773	377 121	55 981

Der Tonnenwert der einzelnen Erzeugnisse hat sich in den letzten Jahren wie folgt entwickelt:

	Wert je t in M			
	1913	1919	1920	1921
Steinkohlen	11,15	51,00	156,68	210,75
Braunkohlen	2,01	9,75	28,99	36,81
Eisenerze	9,72	43,49	161,64	192,77
Manganerze	—	822,14	722,69	1906,28
Schwefelkies	10,11	41,23	88,30	148,44

An Mineralkohlen, Graphit usw. wurden insgesamt während des Jahres 1921 in Preußen 232 653 532 t im Werte von 31 537 283 474 M und an Erzen aller Art 5 819 219 t im Werte von 1 755 701 934 M gefördert.

¹⁾ 1922, Bd. 70, 2. Statistische Lieferung. — Vgl. St. u. E. 1922, 19. Jan., S. 109.

Der Eisenerzbergbau Preußens im Jahre 1921.

Im Anschluß an die bereits veröffentlichten Zahlen über den Eisenerzbergbau Preußens im abgelaufenen Jahre¹⁾, die auf Grund der Vorjahresergebnisse er-

rechnet waren, lassen wir nachstehend die den amtlichen Angaben entstammenden Zahlen für das Jahr 1921²⁾ folgen.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Betriebe		Beschäftigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung an							Absatz			
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		Manganerz über 30 % Mangan t	Brauneisenstein bis 30 % Mangan		Spateisenstein t	Rot-eisenstein t	sonstigen Eisenerzen t	zusammen		Menge t	berechneter Eiseninhalt t	berechneter Manganinhalt t
					über 12 %	bis 12 %				Menge t	berechneter Eiseninhalt t			
					t	t								
Breslau	8	7	662	—	—	82 587	250	23	28 513	111 373	33 876	90 375	28 349	1 378
Halle	3	—	168	—	—	62 168	4 076	—	4 945	71 189	8 831	80 176	10 125	131
Clausthal	33	1	3 755	68	—	1 356 033	—	3 997	1 444	1 361 604	408 394	1 392 393	417 912	33 761
<i>Davon entfallen auf den</i>														
a) Harzer Bezirk	8	—	317	—	—	42 624	—	3 968	1 444	48 036	17 189	54 906	19 775	2 206
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	9	—	2 996	—	—	1 272 566	—	19	—	1 272 585	376 863	1 267 881	375 765	25 244
Dortmund	8	1	538	—	—	40 284	—	70 281	3 549	114 114	33 514	113 860	33 426	626
Bonn	260	9	20 782	273	86 140	220 555	1 756 753	643 535	47 433	2 754 689	963 598	2 626 346	969 551	137 432
<i>Davon entfallen auf den</i>														
a) Siegerland-Wieder Spateisenstein-Bezirk	104	1	14 603	—	180	39 001	1 749 799	51 356	—	1 840 336	639 974	1 682 028	635 006	114 587
b) Nassauisch-Oberhesstischen (Lahn- und Dill-) Bezirk	142	7	5 544	273	13 435	171 849	6 954	592 179	40 692	825 382	303 799	868 689	317 345	14 103
c) Taunus-Hunsrück-Bezirk	7	—	558	—	72 035	—	—	—	6 741	78 776	16 578	65 915	14 159	8 449
d) Waldeck-Sauerländer Bezirk	4	1	66	—	490	9 659	—	—	—	10 149	3 227	9 688	3 029	292
Zus. in Preußen 1921	312	18	25 905	341	86 202	1 761 627	1 761 079	717 836	85 884	4 412 968	1 448 213	4 303 150	1 459 363	173 328
Dagegen 1920	360	12	25 478	766	168 227	1 816 925	1 655 460	845 378	44 988	4 531 744	1 511 966	4 474 134	1 559 729	185 792

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie Januar bis September 1922.

1922	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Brikett-herstellung t	Hoch-öfen im Feuer zu Anfang d. Monats	Erzeugung an				
					Roheisen t	Rohstahl t	Gußwaren 1. Schmelzung t	Fertig-stahl t	Schweiß-eisen t
Januar	1 871 630	136 860	218 400	17	94 210	76 430	3 240	83 300	15 082
Februar	1 759 670	160 700	214 800	18	91 710	78 870	5 130	81 870	12 090
März	1 967 580	212 710	203 230	22	118 360	99 110	6 580	97 400	14 510
1. Vierteljahr	5 598 880	510 270	636 430	.	304 280	254 410	14 950	262 570	41 682
April	1 726 340	225 980	189 870	22	113 820	90 870	5 860	91 920	7 370
Mai	1 707 740	221 820	209 850	22	118 940	112 610	5 690	102 030	12 320
Juni	1 674 520	218 460	191 010	22	114 910	108 870	4 230	104 360	7 250
2. Vierteljahr	5 108 600	666 260	590 730	.	347 670	312 350	15 780	298 310	26 940
1. Halbjahr	10 707 480	1 176 530	1 227 160	.	651 950	566 760	30 730	560 880	68 622
Juli	1 669 290	227 590	203 240	27	127 220	111 040	3 750	113 570	13 510
August	1 694 940	245 040	216 610	29	153 880	145 300	6 190	127 110	29 900
September	1 751 210	239 260	203 490	32	163 120	163 890	6 770	150 590	15 860
3. Vierteljahr	5 115 440	711 890	623 340	.	444 220	420 230	16 710	391 270	59 270
Zus. Januar-September Monatsdurchschnitt	15 822 920	1 888 420	1 850 500	.	1 096 170	986 990	47 440	962 150	127 892
1922	1 758 102	209 824	205 611	27	121 908	109 666	5 271	106 906	14 210
1921	1 815 564	115 913	222 264	14	73 032	60 625	5 251	69 342	12 537
1913	1 903 460	293 580	217 220	54	207 058	200 398	5 154	154 922	25 362

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im September 1922.

August 1922 Sept. 1922 in t (zu 1000 kg)

Die Beilegung des Bergarbeiter- und Eisenbahnerausstandes bewirkte, daß im Monat September 45 Hochöfen wieder in Betrieb genommen wurden. Die Roheisenerzeugung nahm über 200 000 t zu, obwohl der Berichtsmonat einen Arbeitstag weniger als der Vormonat hatte. Insgesamt waren im Berichtsmonat 188 Öfen unter Feuer. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Monat September 1922, verglichen mit dem Vormonat, wie folgt³⁾:

1. Gesamterzeugung	1 839 636 ⁴⁾	2 049 046
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	19 636	15 155
Arbeitstäbliche Erzeugung	59 343 ⁴⁾	68 301
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	1 490 617 ⁴⁾	1 694 374
Arbeitstäbliche Erzeugung	48 084 ⁴⁾	56 478
3. Zahl der Hochöfen	427	427
davon im Feuer	143	188

1) St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1223.

2) Z. Bergwesen Preuß. 1922, Bd. 70, S. 170.

3) Iron Trade Rev. 1922, 5. Okt., S. 902.

4) Berichtigte Zahl.

Wirtschaftliche Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat, Essen-Ruhr.

— Da wir bereits früher ausführlich über die Lage auf dem Weltkohlenmarkt sowie über die Verhältnisse in der Kohlenwirtschaft Deutschlands berichtet haben¹⁾, geben wir aus dem kürzlich erschienenen Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats über das Jahr 1921/22 nur das Wichtigste wieder.

Der Kohlenbergbau im Ruhrbezirk blieb im Berichtsjahre von großen Erschütterungen verschont. Trotzdem konnte er eine zufriedenstellende Entwicklung nicht nehmen. Die Förderung hatte durch das Aufhören der Ueberschichten im März 1921 einen starken Rückgang erfahren. Im Wege der Belegschaftsvermehrung trat zwar eine allmähliche Steigerung ein; das Gesamtergebnis bleibt aber noch weit hinter dem der Vorkriegszeit zurück. Zu Ueberschichten war die Belegschaft im Laufe des Berichtsjahres nicht zu bewegen; erst für September 1922 kam ein neues Abkommen zustande.

In der Entwicklung der Kohlenpreise spiegelt sich die Geldentwertung wieder. Bei den Preisverhandlungen mit dem Reichskohlenverband, Reichskohlenrat und Reichswirtschaftsministerium war es überaus schwer, die Preise der Geldentwertung so anzupassen, daß den Mitgliedern genügende Mittel blieben, um die Leistungsfähigkeit ihrer Zechen zu erhalten. Inzwischen sind sich die Preissteigerungen entsprechend der fortschreitenden Geldentwertung in immer kürzeren Abständen gefolgt. Das Syndikat hat getreu den in drei Jahrzehnten vertretenen Grundsätzen auch in den jetzigen schwierigen Zeiten eine Politik des Maßhaltens betrieben; es hat allerdings aber auch mit allem Nachdruck die Ansicht vertreten, daß die deutsche Volkswirtschaft in einer nicht wieder gut zu machenden Weise geschädigt wird, wenn die Preise unter einen Stand gedrückt werden, der die Nachhaltigkeit der Kohlenherzeugung gefährdet.

Am 1. April 1922 wurde die Kohlensteuer von 20 auf 40% erhöht; auch die Umsatzsteuer erfuhr mit Wirkung vom 1. Januar 1922 an eine Steigerung von 1½ auf 2%. Die Sondersteuer treibt den Preis weit über das durch die Geldentwertung bedingte Maß hinaus. Ende April 1922 betragen nach den Ermittlungen des Reichskohlenverbandes gegenüber den Vorkriegsziffern die Lohnkosten rd. das 52fache, die Kosten für Materialien und Ersatzbeschaffungen rd. das 60fache, die dem Bergbau zufließenden Kohlenpreise rd. das 50fache, die vom Verbraucher zu zahlenden Kohlenpreise einschl. der Steuer rd. das 75fache. Die hohe Steuerlast kann von der Kohle nur vorübergehend getragen werden. Die Kohlensteuer muß abgebaut werden, sobald nur dadurch dem deutschen Kohlenbergbau oder den Kohle verbrauchenden Industrien die Wettbewerbsfähigkeit erhalten werden kann.

In den inneren Verhältnissen des Syndikats bereiteten sich im Berichtsjahre wesentliche Veränderungen vor. Der bisherige Syndikatsvertrag ging mit dem 31. März 1922 zu Ende. Er war zwar der Kohlenwirtschaftsgesetzgebung von 1919 angepaßt worden, aber wenn dabei auch das ganze Wesen des Syndikats durch die Eingliederung in die Gemeinwirtschaft von Grund auf geändert worden war, so war doch bei dieser Gelegenheit der innere Aufbau des Syndikats unberührt geblieben. Jetzt aber drängte die wirtschaftliche Entwicklung zu einer Neuordnung der innersyndikatlichen Verhältnisse. Die Konzentrationsbewegung, die ein typisches Merkmal der industriellen Entwicklung

der letzten Jahre ist, hatte sich besonders auch in der Schwerindustrie geltend gemacht. Alte Hüttenzechen hatten ihre Kerne erweitert; reine Zechen hatten sich Verbraucherwerke angegliedert. Daraus ergaben sich Forderungen nach einem erweiterten und anpassungsfähigen Selbstverbrauchsrecht. Die privatwirtschaftliche und volkswirtschaftliche Berechtigung dieser Wünsche wurde durch die Selbstverbrauchsbestimmungen des neuen Syndikatsvertrages anerkannt. Eine weitere grundsätzlich bedeutungsvolle Aenderung liegt in den Bestimmungen, die eine Beteiligungserhöhung für besonders hohe Leistungen im Jahre 1921 gewähren und für die Vermehrung der Förderung durch neue Schachtanlagen in Aussicht stellen. Ein Zeichen für die Unsicherheit unserer ganzen Wirtschaftslage ist es, daß der neue Syndikatsvertrag, der nach einer vorläufigen Zwangsverlängerung des alten Vertrages erst zum 1. Mai 1922 in Wirkung trat, nur auf 11 Monate abgeschlossen ist und sogar zum 30. September 1922 gekündigt werden konnte. Dies ist nicht geschehen, so daß der Vertrag bis zum 31. März 1923 läuft. Im Verlaufe des Berichtsjahres traten nachstehende neu in Betrieb gekommene Zechen, die den Versand aufgenommen haben, dem Syndikat bei: Gewerkschaft Herheder Steinkohlenbergwerke, Bochum, Gewerkschaft ver. Preußische Adler, Altendorf-Ruhr.

Aus der Fülle des dem Bericht beigegebenen statistischen Zahlenstoffes, der durch Schaubilder ergänzt und verdeutlicht wird, geben wir folgendes wieder:

Die Steinkohlengewinnung Deutschlands (s. Zahlentafel 1) konnte im Jahre 1921 ihre aufsteigende Richtung, die sie nach Ueberwindung des Krisenjahres 1919 eingeschlagen hat, zwar beibehalten; die Steigerung war aber gering. Die Förderung blieb mit 136,2 Millionen t (ohne Saargebiet) noch wesentlich hinter der Friedensförderung, die 1913 für das gleiche Gebiet 177,1 Millionen t betrug, zurück. Gegenüber dem Vorjahre ergibt sich, wenn man das Saargebiet nicht berücksichtigt, eine Zunahme von 4,86 Millionen t oder 3,7%.

Im Ruhrbezirk stieg die Förderung von 88,3 Millionen t in 1920 auf 94,1 Millionen t in 1921, was eine Zunahme von 6,56% gegenüber einer solchen von 24,0% im Vorjahre bedeutet. Die Förderung erreichte hiermit 82% der Förderung des Jahres 1913, während sie im Vorjahre 76,8% betrug. Auch diese bescheidene Vermehrung der Erzeugung konnte nur dadurch erreicht werden, daß die Belegschaftsziffer von 532 798 Mann (Ende 1920) auf 559 589 Mann gehoben wurde. Gegen Ende des Geschäftsjahres setzte eine ziemlich erhebliche Abnahme der Belegschaft ein, hauptsächlich infolge Abwanderung in die Bauindustrie und in das Ausland.

Die Ein- und Ausfuhrziffern für Steinkohle in den beiden letzten Jahren stellen sich wie folgt (s. Zahlentafel 2):

Die Gegenüberstellung der Einfuhrzahlen aus 1920 und 1921 zeigt, daß sich im abgelaufenen Jahre die Einfuhrmenge gegenüber dem Vorjahre mehr als vierfach hat. Der weitaus größte Teil der Ausfuhr besteht aus den Lieferungen an den Feindbund und den

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung Deutschlands und seiner wichtigsten Bergbaubezirke.

Kalenderjahr	von der Gesamtförderung Deutschlands entfallen auf												
	Deutsches Reich		Preußen		Ruhrbecken		Syndikatszechen		Oberschlesien		Saargebiet		
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	
1913	190 109	179 861	94,61	114 833	60,40	101 652	53,47	43 435	22,85	12 997	6,54		
mit Saargebiet													
1920	140 757	136 446	96,94	88 256	62,70	87 546	62,20	31 686	22,51	9 410	6,69		
1921	145 785	141 032	96,74	94 115	64,56	93 733	64,30	29 639	20,33	9 575	6,57		
ohne Saargebiet													
1920	131 347	127 036	96,72	88 256	67,19	87 546	66,65	31 686	24,12	—	—		
1921	136 210	131 457	96,51	94 115	69,10	93 733	68,82	29 639	21,76	—	—		

¹⁾ St. u. E. 1922, 14. Sept., S. 1445/7.

— Vgl. auch St. u. E. 1921, 10. Nov., S. 1635/7.

Zahlentafel 2. Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches an Steinkohle 1920 und 1921 (einschl. Zwangslieferungen).

aus	Einfuhr		nach	Ausfuhr	
	1920 t	1921 t		1920 t	1921 t
Amerika	258 906	96 541	Entente	14 278 246	17 971 031
England	12 877	57 488	Deutsch-		
Holland	45	71 427	Oesterreich . .	2 222 251	2 523 432
Belgien	3 521	540	Polen	2 850 361	2 564 143
Frankreich . . .	984	20	Ungarn	4 985	2 50 938
Saargebiet . . .	26 542	543 479	Danzig	229 667	277 005
Schweiz	92	12	Memel	44 643	3 516
Tschecho-			Holland	1 381 6 6	1 263 283
Slowakei . . .	27 777	68 504	Schweiz	51 957	158 948
Afrika	3 005	—	Tschecho-		
andere Länder .	1 640	2 426	Slowakei	1 108 963	1 037 989
			Dänemark	95 555	— ²⁾
			Schweden	—	— ²⁾
			Litauen	6 853	—
			Saargebiet	—	400 344
			andere Länder . .	192 593	88 178
			Ausfuhr insges.	22 511 730 ¹⁾	26 570 807 ¹⁾
Einfuhr insges.	335 369 ¹⁾	1 370 397 ¹⁾			

dustrie ließ den Brennstoffmangel noch stärker hervortreten. Beim Hausbrande, dessen Belieferung nur sehr unzureichend durchgeführt werden konnte, kam der außergewöhnlich lange Winter erschwerend hinzu.

Die Zwangslieferungen Deutschlands an Steinkohlen und Braunkohlenbriketts sind in Zahlentafel 4 dargestellt.

Bemerkenswert ist die Minderanforderung des Vielverbandes an Braunkohlenbriketts, während gleichzeitig die Ansprüche an hochwertige Steinkohlen zunahmen.

Ueber die dem Bericht als Ergänzung zu den auf die Steinkohlenförderung bezüglichen Zahlen über Braunkohlenförderung und Briketterstellung beigegebenen Angaben berichten wir an anderer Stelle⁵⁾.

Die Zahlentafel 5 gibt einen Vergleich zwischen der Entwicklung der rechnungs-

Zahlentafel 3. Die Steinkohlenversorgung Deutschlands 1919 bis 1921.

Kalendarjahr	Förderung 1000 t	gegen Vorjahr %	Einfuhr 1000 t	gegen Vorjahr %	Summe 1000 t	gegen Vorjahr %	Ausfuhr ³⁾ 1000 t	gegen Vorjahr %	Ausfuhr- überschuß 1000 t	gegen Vorjahr %	Verbrauch	
											im Inlande 1000 t	gegen Vorjahr %
1913	190 109	+ 8,71	11 324	+ 1,25	201 433	+ 8,25	44 911	+ 10,64	33 587	+ 14,22	156 522	+ 7,60
1919	116 681	- 26,27	49	- 65,73	116 730	- 26,31	8 566	- 39,03	8 517	- 38,75	108 164	- 25,07
1920	131 347 ⁴⁾	+ 12,57	335	+ 583,67	131 682	+ 12,81	22 512	+ 162,81	22 177	+ 160,39	109 170	+ 0,93
1921	136 210 ⁴⁾	+ 3,70	1 370	+ 308,96	137 580	+ 4,48	26 571	+ 18,03	25 201	+ 13,64	111 009	+ 1,68

sonstigen auf Grund des Friedensvertrages zu leistenden Mengen für Deutsch-Oesterreich, Polen, Ungarn, Danzig, Memel.

Unter Zugrundelegung der vorstehend angeführten Zahlen ergibt die Versorgung Deutschlands mit Steinkohle das in Zahlentafel 3 erscheinende Ergebnis.

Die geringe Erhöhung, die der Verbrauch im Inlande gegenüber dem Vorjahre aufweist, darf nicht zu der Ansicht verleiten, daß sich die Steinkohlenversorgung gebessert hätte. Dies ist keineswegs der Fall. Die immer höher geschraubten Qualitätsansprüche des Feindbundes entzogen dem einheimischen Verbrauch gerade die besseren Kohlenarten. In den Sommermonaten trat zwar die Kohlennot wegen der vorübergehenden Absatzkrise der Industrie nicht in ihrer ganzen Größe in die Erscheinung. Bei Koks war im Sommer des abgelaufenen Jahres eine gewisse Flüssigkeit des Marktes festzustellen, so daß der Reichskommissar vom 1. Oktober an den Absatz freigeben konnte. Nur zu bald erwiesen sich jedoch die Hoffnungen auf Erleichterung der Brennstofflage als trügerisch. Gerade bei Koks trat sehr bald wieder Knappheit ein, die durch Erhöhung der Forderungen des Feindbundes an Koks und Koks sich schnell steigerte und heute noch in unverminderter Schärfe fortbesteht. Die nach Ueberwindung der Krisenmonate sich belebende Beschäftigung der In-

Zahlentafel 4. Zwangslieferungen des Deutschen Reiches.

Monat	Steinkohle ¹⁾ t	Braunkohlenbriketts t	Insgesamt t
Sept. 1919-März 1920	4 036 940	265 110	4 302 050
Geschäftsj. 1920/21	17 441 615	1 159 682	18 601 297
April 1921 . . .	1 583 255	39 638	1 622 893
Mai	1 478 656	28 494	1 507 150
Juni	1 386 682	29 083	1 415 765
Juli	1 260 284	26 470	1 286 754
August	1 502 897	26 226	1 529 123
September	1 548 798	42 061	1 590 859
Oktober	1 528 586	60 077	1 588 663
November	1 365 462	78 749	1 444 211
Dezember	1 260 707	79 142	1 339 849
Januar	1 518 424	87 988	1 606 412
Februar	1 229 369	28 073	1 257 422
März	1 616 105	24 490	1 640 595
Geschäftsj. 1921/22	17 279 225	550 471	17 829 696
insgesamt	38 757 780	1 975 263	40 733 043

Zahlentafel 5. Förderung bzw. Erzeugung, Beteiligung und Gesamtabsatz der dem Syndikat angeschlossenen Werke.

Geschäftsjahr	Kohlen-			Koks-			Brikett-		
	Förderung t	Beteiligung t	Gesamtabsatz t	Erzeugung t	Beteiligung t	Gesamtabsatz t	Herstellung t	Beteiligung t	Gesamtabsatz t
1919/20	72 201 253	117 612 164	73 033 730	17 400 208	25 880 591	17 892 653	2 855 009	5 626 210	2 851 208
1920/21	91 640 325	119 765 838	91 769 191	21 533 440	26 082 513	21 520 867	3 901 47	5 626 210	3 893 275
1921/22	94 518 208	120 510 097	94 803 725	23 334 664	26 252 882	23 522 635	4 357 021	5 643 537	4 344 126

1) Hieran sind die ein- bzw. ausgeführten Koks- und Brikettmengen, in Kohlen ausgedrückt, mit enthalten.
 2) In „andere Länder“ mit enthalten.
 3) Einschließlich Zwangslieferungen.

4) Ausschließlich Saargebiet.
 5) Vgl. S. 1727 ff. dieses Heftes.
 6) Kohlen und Briketts, ferner Koks mit 75% in Kohle umgerechnet.

mäßigen Gesamtbeteiligung der der Förderung der Syndikatszechen. Unter rechnungsmäßiger Gesamtbeteiligung ist die Beteiligung in Kohlen im Jahresdurchschnitt zu verstehen. Hierin ist die Beteiligung in Koks unter Berücksichtigung eines Ausbringens von 78%, die Beteiligung in Briquets unter Anrechnung von 8% für Bindemittel eingerechnet.

Die Zahlentafel 6 gibt ein Bild der Entwicklung des Fettförderkohlenpreises, der als Grundpreis für die Bemessung aller übrigen Preise des Syndikats dient, sowie des Preises für Fettstückkohle I und Hochofenkoks I. In diesen Preisen sind enthalten: Vom 1. 10. 1917 an 20%, vom 1. 4. 1922 an 40% Kohlensteuer, vom 1. 9. 1918 an 1/2%, vom 1. 1. 1920 an 1 1/2% und vom 1. 4. 1922 an 2% Umsatzsteuer; vom 1. 1. 1920 an 2 M für Lebensmittelbeschaffung; für Heimstättenbeschaffung: vom 1. 1. 1920 an 6 M bei Kohle, 9 M bei Koks, vom 1. 3. 1922 an 12 M bei Kohle, 18 M bei Koks, vom 1. 9. 1922 an 36 M bei Kohle, 54 M bei Koks. Bei minderwertigen Kohlen ist der Beitrag für Bergarbeiterheimstätten geringer, zurzeit 12 M, bei Koksgrus 18 M.

Zahlentafel 6. Preise.

Fettförderkohle		Fettstückkohle I		Hochofenkoks I	
	M		M		M
1. April 1913	12,—	1. April 1913	14,—	1. April 1913	18,50
1. Jan. 1919	41,30	1. Jan. 1919	44,—	1. Jan. 1919	52,90
1. Jan. 1920	106,90	1. Jan. 1920	109,60	1. Jan. 1920	175,—
1. Apr. 1921	227,40	1. April 1921	266,50	1. April 1921	321,20
1. Sept. 1921	253,90	1. Juli 1921	298,—	1. Sept. 1921	369,80
1. Dez. 1921	40 10	1. Sept. 1921	333 10	1. Dez. 1921	590 60
1. Febr. 1922	468 10	1. Dez. 1921	533,50	1. Febr. 1922	62,70
1. März 1922	601,70	1. Febr. 1922	617,—	1. März 1922	878 10
1. April 1922	713,20	1. März 1922	791,70	1. April 1922	1024,40
20. Apr. 1922	907,50	1. April 1922	1194,30	20. Apr. 1922	1308 10
1. Juli 1922	1208,—	1. April 1922	1392,—	1. Juli 1922	1784,—
1. Aug. 1922	1513,—	1. Juli 1922	1916,—	1. Aug. 1922	2230,—
1. Sept. 1922	4105,—	1. Aug. 1922	5120,—	1. Sept. 1922	6 18,—
1. Okt. 1922	5055,—	1. Sept. 1922	6679,—	1. Okt. 1922	74,5,—

In welcher Höhe die angeführten Steuern und Abgaben an Preise beteiligt sind, läßt die Zahlentafel 7 an dem Beispiel der Fettförderkohle erkennen.

Zahlentafel 7.

Fettförderkohle	Darin sind enthalten			
	Kohlensteuer	Umsatzsteuer	Beiträge für Lebensmittel- und Heimstättenbeschaffung	
	M	M	M	M
1. April 1913	12,—	—	—	—
1. Januar 1919	41,30	6,88	0,21	—
1. Januar 1920	106,90	17,82	1,60	8,—
1. April 1921	227,40	36,75	3,31	8,—
1. Sept. 1921	273,90	41,04	3,69	8,—
1. Dez. 1921	405,10	65,49	5,89	8,—
1. Febr. 1922	468,10	75,67	6,81	8,—
1. März 1922	601,70	97,25	8,75	14,—
1. April 1922	713,20	197,66	13,84	14,—
20. April 1922	907,50	251,49	17,60	14,—
1. Juli 1922	1208,—	334,77	23,43	14,—
1. August 1922	1513,—	419,31	29,35	14,—
1. Sept. 1922	4105,—	1137,66	79,64	38,—
1. Okt. 1922	5055,—	1400,94	98,07	38,—

Die Verkehrsverhältnisse ließen im Berichtsjahre sehr viel zu wünschen übrig. Die Eisenbahngangestellung war mit Ausnahme weniger Frühsummermonate dauernd unzureichend. Bereits im Juli setzte der Wagenmangel ein, der zeitweilig geradezu verhängnisvolle Formen annahm. Dazu kam noch der frühzeitig und plötzlich einsetzende starke Frost, der den Eisenbahnbetrieb erschwerte und den Kanalverkehr ganz lahmlegte. Ueberhaupt wirkten die Wasserverhältnisse stark mit, die Verkehrsschwierigkeiten zu vergrößern. Die Wangengestellung entwickelte sich wie folgt:

	gesamt	gefehlt
1920	5 944 586	405 024
1921	6 520 321	638 291
1922 Januar/März	1 576 984	357 058

Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie (E. V.) Köln. — Dem Bericht über die Vereinstätigkeit im Jahre 1921 entnehmen wir folgendes:

Die Welterzeugung an Stein- und Braunkohle ist in den letzten Jahren drart zurückgegangen, daß sie im Jahre 1921 nur etwa den Stand des Jahres 1909, d. s. etwa 1100 Millionen t, erreichte. Mehr noch als die Erzeugung ist aber der Weltbedarf an Kohlen zurückgegangen. Während man noch im Jahre 1920 von einer europäischen Kohlennot sprechen konnte, ist im Berichtsjahre die Lage dadurch gekennzeichnet, daß im Gegensatz zu dem ausgesprochenen Kohlenhunger in Deutschland auf dem Weltkohlenmarkt ein außerordentlich starkes Ueberangebot an Brennstoffen herrschte. England litt unter der Geschäftslage so stark, daß es nicht wußte, wo es mit den geförderten Kohlen bleiben sollte, und suchte deshalb seine Kohlenausfuhr besonders nach dem Norden Frankreichs mit allen Mitteln zu heben. Belgien, das seine Förderung erheblich gesteigert hatte, fand im Inland auch keinen genügenden Absatz, weil seine Hüttenindustrie daniederlag, und suchte ebenfalls sein Heil in der Kohlenausfuhr. Frankreich, das vor dem Kriege ein Land des Kohlenmangels war, wurde, da ihm unsere Reparationslieferungen in erster Linie zugute kommen und auch die Saarkohlenförderung seinem Zugriff unterliegt, mit Kohlen überreich beliefert. Es war deshalb bereits in der Lage, seine Roheisenerzeugung erheblich zu steigern. Seine eigene Kohlenherzeugung hatte aber wegen des ausländischen Wettbewerbs, der seine inländischen Grubenpreise unterbot, einen schweren Stand.

Deutschland dagegen mit seinen verminderten Kohlenvorräten und seiner starken Belastung durch die Pflichtlieferungen an den Verband war nicht im entferntesten in der Lage, den eigenen Bedarf durch den heimischen Bergbau zu decken. Während jenseits unserer Grenzen ein solcher Kohlenüberschuß herrschte, daß die Kohlen sich zu Bergen häuften, mußten bei uns industrielle Werke, die Hunderttausenden von Menschen Brot und Arbeit geben, stillgelegt werden, deutsche Städte mußten Krankenhäuser und Heilanstalten schließen, und die der Öffentlichkeit dienenden Betriebe konnten nur unzureichend versorgt werden. In diesen Zustand heller Verwirrung ist die Weltwirtschaft durch die Kohlenpolitik des Verbandes geraten.

Ueber die Steinkohlenförderung Deutschlands haben wir bereits an anderer Stelle¹⁾ berichtet.

Die Gesamtförderung Deutschlands an Braunkohlen und der Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie an der Gesamtförderung ist aus Zahlentafel 1 ersichtlich.

Zahlentafel 1. Gesamtbraunkohlenförderung Deutschlands und Anteil der rheinischen Braunkohlen-Industrie.

Jahr	Gesamtbraunkohlenförderung im Deutschen Reich in 1000 Tonnen	Förderung der rhein. Braunkohlenindustrie in 1000 Tonnen	Anteil der rhein. Braunkohlenindustrie an der Gesamtförderung %
1913	87 116	20 256	23,2
1919	93 862	24 380	26,0
1920	111 634	30 298	27,1
1921	123 011	34 110	27,7

Die Förderziffer für Braunkohlen ist im Jahre 1921 gegenüber dem Vorjahre insgesamt um 10,1%, dagegen im rheinischen Braunkohlenbezirk um 12,6% gestiegen. Gemessen an der Förderung des letzten Friedensjahres 1913 betrug 1921 die Gesamtbraunkohlenförderung Deutschlands 141,2% gegenüber 128,1% im Vorjahre. Die entsprechenden Verhältniszahlen für den Bezirk des Berichtsvereins sind 168,4% im Jahre 1921 und 149,5% im Jahre 1920.

Zahlentafel 2 zeigt, in welchem Umfang die einzelnen deutschen Staaten an der Gesamtförderung im Deutschen Reiche beteiligt sind.

¹⁾ Vgl. S. 1725 ff. dieses Heftes.

Zahlentafel 2. Braunkohlenförderung in den einzelnen deutschen Staaten.

	1913	1920	1921
	in 1000 Tonnen		
Oberbergamtsbezirk Bonn	20 335	30 885	34 430
„ Halle	46 502	54 690	58 945
„ Breslau	2 305	4 665	5 843
„ Clausthal	1 115	1 516	1 906
Preußen zusammen	70 257	91 756	101 124
Sachsen-Altenburg	4 910	5 364	6 391
Sachsen	6 316	7 656	8 184
Braunschweig	1 824	2 756	3 108
Anhalt	1 474	1 154	1 153
Hessen	429	522	522
Bayern	1 895	2 421	2 514
Uebrige deutsche Staaten	11	5	15
Deutschland zusammen	87 116	111 634	123 011

Die Gesamtbrikettherstellung im Deutschen Reich und der Anteil des rheinischen Bezirks sowie die Zahl der im letzteren vorhandenen Brikettpressen gehen aus Zahlentafel 3 hervor.

Zahlentafel 3. Gesamtbrikettherstellung Deutschlands und Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie.

	1919	1920	1921
Gesamtbrikettherstellung im Deutschen Reich 1000 t	19 436	24 282	28 238
Brikettherstellung der rheinischen Braunkohlenindustrie 1000 t	5 640	6 664	7 544
Anteil der rhein. Braunkohlenindustrie an der Gesamtbrikettherstellung %	29,0	27,4	26,7
Zahl der in der rhein. Braunkohlenindustrie vorhandenen Brikettpressen	501	525	552

Die Verteilung der Brikettherstellung auf die einzelnen Länder ist in Zahlentafel 4 enthalten:

Zahlentafel 4. Brikettherstellung in den einzelnen Ländern Deutschlands.

	1913	1920	1921
	in 1000 Tonnen		
Oberbergamtsbezirk Bonn	5 825	6 682	7 544
„ Breslau	516	819	1 019
„ Halle	11 238	12 263	14 254
„ Clausthal	149	93	109
Preußen zusammen	17 728	19 837	22 926
Sachsen	1 433	1 808	2 263
Bayern	75	122	172
Sachsen-Altenburg	1 443	1 715	1 939
Anhalt	210	158	154
Braunschweig	479	624	749
Hessen	24	18	35
Deutschland zusammen	21 392	24 282	28 238

Die recht beachtliche Steigerung der Förderung und Herstellung im Berichtsjahr ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß der rheinische Braunkohlenbergbau von nennenswerten Arbeitsunterbrechungen verschont blieb. Das günstige Ergebnis kann aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Instandsetzungsarbeiten der durch die jahrelange Verwendung von Ersatz- und schlechten Betriebsstoffen stark heruntergewirtschafteten Anlagen nur im bescheidenen und in einem den dringendsten Anforderungen entsprechenden Umfang vorgenommen werden konnten, weil die Mittel nicht zur Verfügung standen, die dem Bergbau die Möglichkeit gaben, seine Anlagen technisch zu vervollkommen und ergiebiger auszubauen.

Die Zuführung der Erzeugnisse des rheinischen Braunkohlenbergbaues an die Kundschaft sowie die Verteilung auf die Absatzgebiete wurden im Berichtsjahr wiederum durch die Zwangswirtschaft stark beeinflusst. Die Nachfrage nach Rohbraunkohlen wurde im Herbst und Winter wieder lebhafter; auch die Nachfrage nach Briketts war während des ganzen Berichts-

jahres derart lebhaft, daß sie nicht annähernd befriedigt werden konnte.

Der Gesamtabsatz an Rohbraunkohlen und Braunkohlenbriketts ist in Zahlentafel 5 angegeben.

Zahlentafel 5. Absatz der rheinischen Braunkohlenindustrie an Braunkohlen und Braunkohlenbriketts.

	1919	1920	1921
	t	t	t
Selbstverbrauch an Braunkohlen	18 633 300	22 233 300	25 258 000
Durch Verkauf abgesetzte Braunkohle	5 750 600	8 076 100	8 866 400
Gesamtabsatz an Braunkohlen	24 383 900	30 309 400	34 124 400
Selbstverbrauch an Braunkohlenbriketts	236 000	404 200	446 300
An das Syndikat gelieferte Briketts	5 383 100	6 266 900	7 091 500
Gesamtabsatz an Briketts	5 646 100	6 671 100	7 537 800

Infolge der gesteigerten Selbstkosten der Werke mußten auch die Verkaufspreise in der Berichtszeit, und zwar gegen Ende derselben, im raschen Zeitmaß aufeinander erhöht werden. So stiegen „Union“-Hausbrandbriketts von 127 *M* im Dezember 1920 auf 451,30 *M* im März 1922.

Die Entwicklung der Belegschaftszahl geht aus Zahlentafel 6 hervor.

Zahlentafel 6. Gesamtbelegschaftsziffer der rheinischen Braunkohlenindustrie.

Jahr	Gesamtbelegschaft	Erwachsene männliche Arbeiter (einschl. Kriegsgefangene)	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter
1919	19 857	18 637	988	232
1920	23 493	22 648	760	85
1921	23 980	23 379	536	65

Die Durchschnittsleistung der Belegschaft im Grubenbetrieb zeigte in der Berichtszeit eine Besserung gegenüber den beiden Vorjahren, die aber ausschließlich auf die vermehrte Anwendung und die fortschreitende Technik der maschinellen Kohlegewinnung zurückzuführen ist. Trotzdem bleibt die bedauerliche Tatsache bestehen, daß erst wieder der Vorkriegsstand erreicht wurde, obwohl damals die maschinelle Gewinnung in viel geringerem Umfange zur Anwendung kam. Im Fabrikbetrieb ist die Friedensleistung bei weitem noch nicht wieder erreicht worden.

Lohnerhöhungen im Eisensteinbergbau. — Für den Siegerländer Eisensteinbergbau wurde durch Schiedspruch des Reichsarbeitsministeriums vom 7. d. M. mit Wirkung vom 1. November an eine Lohnerhöhung von 336 *M* je Mann und Schicht im Durchschnitt festgesetzt; ferner wurde das Hausstandsgeld um 10 *M* auf 20 *M* und das Kindergeld um 16 *M* auf 30 *M* erhöht.

Außerdem wurde dem Schiedspruch folgende Empfehlung angefügt:

Die Parteien möchten in der Arbeitsgemeinschaft alsbald eine Vereinbarung darüber treffen, daß für jedes Kilogramm Mehrleistung an Eisenstein, das sich vom 1. November d. J. an gegenüber dem Durchschnitt der unmittelbaren vorangegangenen zwölf Monate je Kopf und Schicht ergibt, der Gesamtbelegschaft eine Sonderzulage von durchschnittlich 1 *M* je Schicht gewährt wird. Die Verteilung dieser Zulage erfolgt durch die Arbeitsgemeinschaft, wobei die Untertagearbeiter besonders zu berücksichtigen sind.

Für den Eisenerzbergbau an der Lahn, Dill und Oberhessen wurde ebenfalls durch Schieds-

spruch des Reichsarbeitsministeriums vom 8. d. M. mit Wirkung vom 1. November eine Lohnerhöhung je Kopf und Schicht von 350 *M* für alle Arbeiter über 20 Jahre festgesetzt; ferner wurde das Hausstandsgeld um 15 *M* auf 20 *M* und das Kindergeld um 24 auf 30 *M* erhöht.

Vom Deutschen Stahlbund. — Laut Beschluß des Richtpreis-Ausschusses betragen die Richtpreise (Werksgrundpreise) vom 8. November an für 1000 kg in Thomas-Handels-Güte mit bekannten Frachtgrundlagen:

	Bisheriger Preis	<i>M</i>
1. Rohblöcke	112 800	96 700
2. Vorblöcke	124 500	106 700
3. Knüppel	129 700	111 200
4. Platinen	133 500	114 400
5. Formeisen	152 100	130 400
6. Stabeisen	154 000	132 000
7. Universaleisen	167 300	143 400
8. Bandeisen	178 600	153 100
9. Walzdraht	165 300	141 700
10. Grobbleche 5 mm und darüber	173 000	148 300
11. Mittelbleche 3 bis unter 5 mm	196 000	168 000
12. Feinbleche 1 bis unter 3 mm	215 100	184 400
13. Feinbleche unter 1 mm . . .	228 800	196 100

In der Sitzung des gemeinschaftlichen Richtpreis-Ausschusses am 13. November wurde eine als notwendig erwiesene Neuregelung der Spanne zwischen den Preisen für einzelne Erzeugnisse vorgenommen. Ferner wurde festgestellt, daß eine Erhöhung des Thomas-Stabeisen-Grundpreises von 154 000 *M* um 49 000 *M* = 31,82% infolge der seit dem 7. bis einschließlich 11. d. M. durch die weitere Markverschlechterung eingetretenen Verteuerung der ausländischen Erze sowie der Kosten der Inlands- und Betriebsmaterialien erforderlich ist. Dementsprechend wurde der Thomas-Stabeisen-Grundpreis vom 15. November d. J. an auf 203 000 *M* festgesetzt. Um den gleichen Prozentsatz werden die Preise für die übrigen Richtpreiserzeugnisse ab 15. November d. J. nach Berücksichtigung des vorerwähnten Ausgleichs erhöht.

Die Richtpreise (Werksgrundpreise) für 1000 kg in Thomas-Handelsgüte mit bekannten Frachtgrundlagen und der seit dem 1. Oktober unverändert gebliebene Mehrpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handelsgüte betragen vom 15. November an:

	Richtpreise ab 15. Novemb.	Mehrpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handelsgüte ab 15. November
	<i>M</i>	<i>M</i>
1. Rohblöcke	150 700	12 100
2. Vorblöcke	165 300	13 700
3. Knüppel	175 100	14 600
4. Platinen	179 000	15 000
5. Formeisen	200 500	14 700
6. Stabeisen	203 000	15 000
7. Universaleisen	220 500	16 400
8. Bandeisen	238 100	16 400
9. Walzdraht	217 900	16 000
10. Grobbleche 5 mm u. dar.	229 000	17 400
11. Mittl'bleche 3— unt. 5 mm	258 500	17 800
12. Feinbleche 1— unt. 3 mm	287 100	17 800
13. Feinbleche unter 1 mm .	304 000	16 200

Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr. — Auf Grund der Kursklausel wurden die Höchstpreise folgender Roheisensorten für das zweite Monatsviertel November erhöht: Hämatit um 11 249 *M* auf 95 243 *M*, curames Stahleisen um 11 249 *M* auf 94 575 *M*, Gießerei-Roheisen I um 5680 *M* auf 79 342 *M*, Gießerei-Roheisen III um 5680 *M* auf 79 272 *M*, Gießerei-Roheisen Luxemburger Qualität um 5832 *M* auf 74 562 *M*. Die übrigen Preise erfahren keine Aenderung.

Die Höchstpreise für Temper-Roheisen und Ferrosilizium zehnpromtzig erfahren auf Grund

der Kursklausel für das zweite Monatsviertel November eine Erhöhung um je 11 249 *M* f. d. t., so daß sich die neuen Preise für diese Sorten auf 91 419 *M* bzw. 106 249 *M* stellen.

Heraufsetzung der Gußwarenpreise. — Der Verein deutscher Eisengießereien, Gießerverband Düsseldorf, hat infolge der veränderten Roheisenpreise die bestehenden Gußwarenpreise für die Zeit vom 8. bis 15. November um 8% erhöht.

Die Frachtbelastung der Nahentfernungen durch das Staffeltarifsystem des Deutschen Eisenbahngütertarifs. — In der Sitzung des Verkehrsausschusses für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk in Essen am 12. Oktober d. J. wurde über die ungebührliche Belastung verhandelt, die gerade die rheinisch-westfälische Industrie mit ihrem Massenverkehr auf nahe und mittlere Entfernungen durch die Gestaltung des Staffeltarifsystems der deutschen Eisenbahnen erfahren hat. Es wurde ein Ausschuß eingesetzt, der diese überaus wichtige Frage weiter behandeln soll. Vor allem müßten dabei die in folgendem ausgeführten Gesichtspunkte maßgebend sein:

Abfertigungsgebühren. In dem am 1. Dezember 1920 infolge der Aenderung des Gütertarifschemas in Kraft gesetzten Eisenbahn-Gütertarif wurde auch die früher bestandene Ermäßigung der Abfertigungsgebühr auf Entfernungen bis 50 und 100 km beseitigt. Es wurden einheitliche Abfertigungsgebühren für alle Entfernungen eingeführt.

Der Fortfall der Staffellung der Abfertigungsgebühren für Wagenladungen auf kürzere Entfernungen beruht auf unzutreffenden Voraussetzungen. Die Abfertigungsgebühr bildet die Entschädigung für die nicht unter die reine Beförderung auf der Strecke fallenden Abfertigungsleistungen (Einladen, Ausladen, Verwiegen, Bereitstellung der Wagen, Bildung der Züge, Kosten der Rangierbahnhöfe, des Personals usw.). Die Eisenbahn nimmt an, diese Leistungen seien unabhängig von der Länge des Beförderungsweges. Es sei daher ungerechtfertigt, bei kürzeren Entfernungen niedrigere Sätze einzustellen. Es ist erstauulich, wie die Eisenbahnverwaltung in diesem Falle ihre Beurteilung gegen früher geändert hat. Damals hat sie die Notwendigkeit der Staffellung der Abfertigungsgebühren dringlich betont, heute bestreitet sie diese, allerdings durch eine Behauptung, für die sie den Beweis schuldig bleibt.

Die Streckensätze werden berechnet für die eigentliche Beförderung auf der Strecke, d. i. die Schienenverbindung zwischen Anfangs- und Endpunkt des Transportes oder mit anderen Worten, sie sind ein Entgelt für die Bewegung der Wagen nach dem Zielpunkte zu (nicht auf den Zwischenbahnhöfen). Zur Deckung der danebenliegenden Kosten sind die Abfertigungsgebühren bestimmt, die, wie bereits erwähnt, früher gestaffelt waren. Man hatte den Nahverkehr (in diesem Falle bis zu 100 km) begünstigt dadurch, daß man auf Entfernungen bis 50 km die Abfertigungsgebühr um 50% und auf Entfernungen bis zu 100 km um 25% ermäßigte. Die Abfertigungsgebühren sollen nicht nur, wie man vielfach bei der Eisenbahnverwaltung in neuerer Zeit annimmt, die Kosten für die Vorbereitung und die Beendigung des Transportes decken, sie sind nach der ganzen geschichtlichen Entwicklung bestimmt, die erheblichen Kosten zu decken, die neben den Kosten für die eigentliche Beförderung auf der Strecke entstehen. Diese Unterwegskosten entfallen beim Nahverkehr, in dem die Güter sehr häufig ohne Zugwechsel bis zur Bestimmungsstation gefahren werden. Sind ganze Züge nicht für die Durchfahrt vorhanden, so gibt es doch dabei große Wagengruppen, bei denen die Rangierarbeiten entfallen. Auch sind die Rangierarbeiten schon deshalb geringer, weil nur wenige Bestimmungsstationen oder Stationsgruppen in Frage kommen. Der Ermäßigung der Abfertigungsgebühr auf Nahentfernungen lag besonders auch der Gedanke zugrunde, daß eine für alle Entfernungen gleiche Gebühr die Sendungen auf kürzere Entfernungen naturgemäß stärker belastet, als auf weite Entfernungen und eine allzu starke

Belastung des Nahverkehrs vermieden werden müsse. Dieser Grund liegt auch heute noch in vollem Umfange vor. Bei der Einführung der einheitlichen Abfertigungsgebühr hat man, ebenso wie bei der starken Staffellung auf weite Entfernungen, den wirtschaftlichen Grundsatz nicht berücksichtigt, daß jedes Wirtschaftsgebiet die Vorteile seiner geographischen Lage genießen müsse, wie es auch deren Nachteile zu tragen habe. Die Forderung nach Wiedereinführung der Staffellung der Abfertigungsgebühren auf nahe Entfernungen wird nicht von der Tagesordnung verschwinden. Mit deren Erfüllung würde man auch den Bedürfnissen, denen die Wasserumschlagtarife dienen sollen, entgegengekommen, indem durch die Staffellung der Abfertigungsgebühren auf nahe Entfernungen die Bildung von Zubringer- und Ablauftarifen nach und von den Wasserumschlaghäfen begünstigt wird.

Vertikale Staffellung der Streckensätze. Der Unterausschuß der ständigen Tariff Kommission beschloß in der Sitzung am 19./20. Mai 1920, die Beseitigung der gleichbleibenden Entfernungseinheiten und die Einführung gestaffelter Sätze auch innerhalb des Normaltarifs vorzuschlagen. Man nahm an, es liege nahe, mit erhöhten Anfangssätzen beginnende und mit zunehmender Entfernung abgestaffelte Tarife zu schaffen, da die Nahtransporte selbst bei verhältnismäßig hohen Einheitssätzen immer noch im Vorteil sein würden gegenüber den Fernsendungen mit niedrigeren Frachteinheiten. Hierbei erscheine es nicht unbillig, die Nahentfernungen mehr als bisher zur Erzielung der erforderlichen Einnahmeüberschüsse heranzuziehen und dafür die Frachtsätze für einige volkswirtschaftlich wichtige Rohstoffe auf weite Entfernungen zu ermäßigen. Allerdings würden diejenigen Landesteile, die ein abgerundetes Wirtschaftsgebiet besäßen, also Verkehr auf größere Entfernungen nur in verhältnismäßig geringem Umfange hätten, begreiflicherweise nicht geneigt sein, einer zu starken Belastung der Nahentfernungen zugunsten der weiten Entfernungen unbedenklich zuzustimmen. Solchen Bedenken werde man entgegenzutreten können mit dem Hinweis auf die Verreichlichung der Eisenbahnen und das dadurch geschaffene einheitliche Wirtschaftsgebiet, dessen abgelegene Teile im volkswirtschaftlichen Interesse die notwendige Unterstützung durch nicht allzu hohe Fernfrachten nicht versagt werden dürfe. Diese Ausführungen der Eisenbahn fordern in verschiedenen Beziehungen zum Widerspruch geradezu heraus. Sie selbst scheint von der Richtigkeit ihrer Beweisführung, die doch eine stärkere Belastung des Nahverkehrs rechtfertigen soll, nicht ganz überzeugt zu sein. Sie gibt in ihren weiteren Ausführungen selbst zu, daß eine nach ihrer Meinung folgerichtig aufgebaute Staffellung an sich wohlberechtigten Wünschen bezüglich der Höhe der Frachtsätze nicht gerecht werden könne. Ueberwiegend auf weite Entfernungen versandte Güter würden eine unbeabsichtigte Bevorzugung erfahren, während andere, in der Hauptsache auf nahe Entfernungen beförderte Güter zu stark mit Fracht belastet würden. Es sollte nach dem Vorschlag der Eisenbahn der schwachen Staffellung der Vorzug vor der starken Staffellung gegeben werden, um dadurch im Nahverkehr zu große Erhöhung der Frachten und im Fernverkehr eine zu einschneidende Verbilligung, die zu einer unerwünschten Verschiebung der bestehenden Wettbewerbsverhältnisse führen würde, zu vermeiden. Schließlich sollte durch die schwache Staffellung auch den aus Schifffahrtskreisen hervorgehobenen Bedenken, daß bei zu starker Staffellung die Eisenbahn einen unerwünschten Wettbewerb bereiten könne, Rechnung getragen werden. Rücksichten auf die absichtsrelegenen Wirtschaftsgebiete, insbesondere die süddeutschen, die angeblich sowohl beim Bezuge von Rohstoffen als auch beim Absatz der Fertigen nur mit mittleren und weiten Entfernungen zu rechnen hätten, ließen es nach der Ansicht der Eisenbahnverwaltung geben erscheinen, die weiten Entfernungen in den Klassen A und B etwas zu entlasten, dafür aber zur Sicherung des finanziellen Ergebnisses die Fracht-

sätze in den niedrigen Tarifklassen wieder etwas zu erhöhen.

Im Sinne dieser Erwägungen wurde die Staffellung des Tarifs vom 1. Dezember 1920 aufgebaut.

Die von der Eisenbahn vertretene Ansicht, daß zur Schonung der durch die prozentualen Zuschläge besonders empfindlich getroffenen weiten Entfernungen die Streckensätze stärker zu staffeln seien, erscheint nicht richtig.

Die Industrien in zentraler Lage haben, weil ihr hauptsächlichster Versand auf kürzeren oder mittleren Entfernungen stattfindet, aus den angegebenen Gründen von den Staffeltarifen kaum Vorteile. Auch in dem Kreise der Eisenbahnverwaltung wurde bei Gelegenheit noch vor Kurzem der Standpunkt vertreten, daß die Eisenbahn jedenfalls nicht dazu berufen sei, durch ihre Tarifpolitik geographisch zu erklärende Nachteile ohne Rücksicht auf die natürlichen Wettbewerbsverhältnisse aus der Welt zu schaffen. Auch wir möchten immer wieder darauf hinweisen, daß nicht außer acht gelassen werden darf, aus welchen Gründen vielfach der Güterversand auf weite Entfernungen erfolgt. Geringere Selbstkosten, bessere Erzeugungsbedingungen sind dabei sehr häufig von ausschlaggebender Bedeutung. Neben den Rücksichten auf das Allgemeinwohl muß daher für die Tarifpolitik Grundsatz bleiben, daß jeder Erzeuger oder Verbraucher den Nachteil seiner geographischen Lage selbst zu tragen hat, wie ihn andererseits die sich daraus ergebenden Vorteile nicht geschmälert werden dürfen. Nur in ganz besonders gearteten Fällen dürfen aus volkswirtschaftlichen Gründen die natürlichen Grundlagen für den Warenaustausch durch die Gütertarife künstlich verschoben werden. Es darf auch nicht übersehen werden, daß die Bedeutung des Absatzgebietes eines etwa vorhandene Erschwernis im Bezuge der Rohstoffe vielfach ausgleicht.

In Erkenntnis des Umstandes, daß der weit überwiegende Teil der Schwerindustrie durch die schwache Staffellung der nahen und mittleren Entfernungen ungebührlich stark belastet ist, änderte die Eisenbahnverwaltung bei der zweiten organischen Einarbeitung der Frachterhöhungen in die Güttarife am 1. April 1921 die Staffellung derart, daß die Staffeln auf die weiten Entfernungen abgeschwächt wurden. Bei der Aenderung der Staffellung in den Gütertarifen vom 1. Februar 1922 und 1. Oktober 1922 wurde jedoch der Grundsatz der notwendigen Schonung der Nahentfernungen nicht im erforderlichen Maße durchgeführt, dagegen eine starke Staffellung der weiten Entfernungen vorgenommen, was natürlich nur auf Kosten der nahen und mittleren Entfernungen geschehen konnte.

Hierbei ist auf den Einfluß hinzuweisen, den die Staffellung auf weite Entfernungen auf den Eisenbahnbetrieb ausüben muß. Die über das gebotene Maß hinausgehende frachtliche Begünstigung der Beförderung auf weite Entfernungen muß zu einer Verschiebung führen in der Zugbildung und dieses wieder zu Schwierigkeiten, besonders auf den großen Rangierbahnhöfen, die dadurch ihrem Zwecke nicht mehr in gewohnter Weise dienen können. Man denke auch an die großen Transportmengen, die heute auf Grund der Staffeltarife für weite Entfernungen aus dem Auslande durch Deutschland nach dem Auslande zu befördern sind. Schließlich muß mit allen Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß das Entgelt für die Beförderung auf weite Entfernungen in vielen Verkehrsbeziehungen unter den Selbstkosten der Eisenbahn bleibt und daß dafür die Beförderungen auf nahe und mittlere Entfernungen stärker herangezogen werden müssen.

Auch an der Staffellung der Streckensätze ist die Binnenschifffahrt ganz besonders stark interessiert, weil gerade für sie der Wettbewerb der Eisenbahn durch die starke Staffellung auf weite Entfernungen am fühlbarsten ist.

In dem Tarif vom 1. Oktober 1922 ist bei der vertikalen Staffellung die durch den Tarif vom 1. Februar 1922 herbeigeführte starke Benachteiligung der Klassen D und E auf die nahen und mittleren Ent-

fernungen zwar etwas gemildert dadurch, daß in allerdings rein schematischer Weise für alle Klassen ein einheitlicher Unterschied eingeführt ist. Hierdurch entstehen aber bei den Klassen A und B erhebliche Ermäßigungen, besonders große für die Entfernungen von 300 km ab, die anscheinend durch eine stärkere Belastung der Klassen D und E ausgeglichen werden sollen.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Auf dem Kohlenmarkt ist im Monat Oktober keine Aenderung eingetreten; die hier zuletzt veröffentlichten Preise¹⁾ haben sich gehalten. Die inzwischen eingetretene Valutaverschlechterung der Lire dürfte allerdings in nächster Zeit eine Erhöhung der Kohlenpreise zur Folge haben.

Auf dem Walzeisenmarkte ist die Belegung fortgeschritten, die Werke sind zum großen Teile gut beschäftigt, nach einigen Erzeugnissen, wie Feinblechen, Rundeseisen für Beton, herrscht starke Nachfrage. Die Preise haben entsprechend angezogen und betragen mit Gültigkeit vom 29. September an:

	frei Eisenbahnwagen Genau in Lire je 100 kg
Knüppel	115
Doppel-T und -L	128
S.-M.-Stabeisen	134
Bandeisen	143
Draht	138
Gewöhnliches Walzeisen	134

Die Preise sind gegenüber der früheren Preisnotierung durchweg um 4 L. je 100 kg höher.

Die Società degli Alti Forni, Fonderie ed Acciaierie di Terni hat in einer außerordentlichen Hauptversammlung die Erhöhung des seinerzeit von 100 auf 80 Millionen L. ermäßigten Gesellschaftskapitals auf wiederum 120 Millionen L. beschlossen. Diese Erhöhung dient zur Durchführung der Vereinigung mit den beiden Gesellschaften Società Vickers-Terni und der Società Italiana per il Carburio di Calcio. Mit beiden Gesellschaften bestand allerdings schon vorher eine enge Interessengemeinschaft, die jetzt zu einer vollkommenen Verschmelzung geführt hat.

Die augenblickliche Faszistenbewegung wird zweifellos eine Einwirkung auf die wirtschaftlichen Verhältnisse haben. Wenn die Industriellen auch nicht durchweg Faschisten sind, so kann man sie auch nicht gerade zu ihren Gegnern rechnen. Im Gegenteil erwartet der Industrie eher eine Unterstützung und Kräftigung der einheimischen Industrie und Abschaffung der zum Teil jeden Aufschwung der Industrie erdrosselnden Bestimmungen der bisherigen Regierungen. Die im Herbst 1921 erfolgte Bezeugung der Werke durch die Arbeiter mit ihren für die Industrie zum Teil vernichtenden Wirkungen wäre unter einer faschistischen Regierung niemals zur Durchführung gekommen, das ist die allgemeine Ueberzeugung in industriellen Kreisen, die somit aus dem zu erwartenden neuen Regierungskurse nur Besserung zu erwarten hoffen.

Der Jahresbericht der Fonderia Milanese di Acciaio, Mailand (Gesellschaftskapital 5 Millionen L.), bringt schon ähnliche Hoffnungen zum Ausdruck. Die Gesellschaft schließt das Geschäftsjahr zwar immer noch mit einem kleinen Verlust von 25 310,14 L.; wie der Bericht ausführt, sei es jedoch tröstlich, daß die große Masse der Arbeiter anfangs, endlich zu begreifen, wie unnütz der Kampf um die Verteilung eines Gewinnes sei, der gar nicht einmal verdient wäre. Die Löhne seien infolgedessen im Abnehmen begriffen. Der Staat fahre zwar noch in seinem Raubsystem fort, die Früchte zu ernten durch Fällen der Bäume selbst, aber auch hier bestehe die Hoffnung, daß er bald zur Vernunft komme.

Maschinenbau-Anstalt Humtoldt, Köln-Kalk. — Durch die Belegungen der Kohlenzechen, bislang aufgeschobene

Instandsetzungsarbeiten, Verbesserungsbauten und Neuanlagen in Angriff zu nehmen, wurden der Gesellschaft im Geschäftsjahre 1921/22 eine Anzahl löhnender Aufträge zuteil. Infolge des ständigen Steigens der Rohstoffpreise wurden im Inlande wieder Gleitpreise eingeführt. Gegen Ende des Geschäftsjahres ließen infolge der Angleichung der Inlands- an die Weltmarktpreise die Ausführungsmöglichkeiten stark nach. In einer Reihe von Fällen war das Ausland infolge des Abbaues der Lebenshaltung- und Erzeugungskosten sogar in der Lage, die Preise zu unterbieten. Verschärft wurde die Wettbewerbsfähigkeit bei einer Reihe von Erzeugnissen durch die trotz starken Widerstandes des Maschinenbaues weitere Aufrechterhaltung der Ausfuhrabgabe und durch die Zollmauern, mit denen sich das Ausland zum größten Teil umgeben hat. Die starke Zunahme der Zahlen des Auftragseinganges, besonders seit August des Berichtsjahres, ist nur zum geringeren Teile auf eine Erhöhung des Umsatzes zurückzuführen. Zum anderen und größeren Teil hat sie ihren Ursprung in der fortschreitenden Geldentwertung und den damit verbundenen Preis-erhöhungen. Allerdings wurden bei der im allgemeinen langen Lieferfrist des Maschinenbaues eine Reihe von Aufträgen zu Verlustaufträgen, da sie zumeist im vergangenen Geschäftsjahre und zu Beginn des abgelaufenen Geschäftsjahres in der Zeit geringeren Auftragseinganges zu Festpreisen übernommen worden waren. Erhebliche Verluste sind dem Unternehmen aus dem im Mai und August vorigen Jahres mit dem Eisenbahnzentralamt getätigten Verträgen auf Lieferung von Eisenbahnwagen für die Reichsbahn erwachsen, die nur zu Festpreisen abgeschlossen werden konnten und deren für den Winter 21/22 vorgesehene Ausführung und A. Lieferung in eine Zeit ungeheurer gesteigerter und unvorhergesehener Unkosten hineinfielen. Die Verhandlungen mit dem Eisenbahnzentralamt über Nachzahlungen dauern noch an. Die starke Inanspruchnahme der Kriegs- und Nachkriegszeit machte für einen Teil der Werkstätten eine Erneuerung bzw. Vergrößerung erforderlich. Die Arbeiten sind noch im Gange. An einigen Wiedergutmachungsaufträgen, die durch Vermittlung des Reichskommissars zur Vergebung kamen, ist die Gesellschaft beteiligt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einschl. 396 475,46 M. Vortrag einen Rohgewinn von 56 792 264,70 M. Nach Abzug von 39 308 835,88 M. allgemeinen Unkosten, 4 389 210,74 M. Zinsen und 2 229 884,80 M. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 10 864 303,28 M. Hiervon werden 500 000 M. für Wohlfahrtszwecke verwendet, 593 513,52 M. satzungsmäßige Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 9 360 000 M. Gewinn (20% = 9 Mill. M. auf 45 Mill. M. Stamm- und 6% = 360 000 M. auf 6 Mill. M. Vorzugsaktien; i. V. 10 und 6%) ausgeteilt und 410 789,76 M. auf neue Rechnung vorgetragen.

Motorenfabrik Deutz, Aktiengesellschaft, Köln-Deutz.

— Trotz der im abgelaufenen Geschäftsjahre 1921/22 aufgetretenen mannigfachen Schwierigkeiten ist es der Gesellschaft dank der guten Einführung ihrer Erzeugnisse in aller Welt und ihrer Auslandsorganisation gelungen, den Absatz hinsichtlich Zahl und Leistung der gelieferten Maschinen zu steigern und dadurch ein befriedigendes Ergebnis zu erzielen. Der im Dezember 1921 getätigte Abschluß einer Interessengemeinschaft mit der Motorenfabrik Oberursel A.-G. in Oberursel verschaffte die für die Absatzmöglichkeiten erwünschte Verbreiterung der Erzeugungsgrundlagen. Sie gestattete gleichzeitig eine Vereinfachung des Fabrikationsprogramms im Sinne der Verstärkung des Serienbaues. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohgewinn von 89 303 324,80 M. und einen Reingewinn von 14 456 666,94 M. aus. Hiervon werden 1 000 000 M. für Wohlfahrtszwecke und 2 662 818 M. zu vertrags- und satzungsmäßigen Gewinnanteilen verwendet, 10 200 000 M. Gewinn (20%) ausgeteilt sowie 593 848,94 M. auf neue Rechnung vorgetragen.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1922, 12. Okt., S. 1573.

Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, Aktien-Gesellschaft, Essen. — Im Geschäftsjahr 1921/22 betrug der Stromabsatz der Elektrizitätswerke in den Versorgungsgebieten des Unternehmens 960 900 239 kWst gegen 748 945 874 kWst im Vorjahre. Auf die der Gesellschaft angegliederten Unternehmungen: Elektrizitätswerk Bergeist A.-G., Brühl, Bergisches Elektrizitätswerk m. b. H., Reisholz, Bergische Licht- und Kraftwerke A.-G., Lennep, Niedersächsische Kraftwerke A.-G., Osnabrück, und Westfälische Kleinbahnen A.-G., Letmathe, entfallen 359 603 492 kWst. An Licht wurden insgesamt 53 417 193 und an Kraft 907 483 046 kWst abgegeben. Der Stromabsatz ist im abgelaufenen Geschäftsjahr um rd. 28% gestiegen und steigt auch im laufenden Geschäftsjahr weiter. Der Betrieb wickelte sich normal ab. Im Hinblick auf den steigenden Stromabsatz mußte neben der laufenden Erweiterung der Netze der Ausbau der Kraftwerke noch über das im letzten Geschäftsbericht bereits erwähnte Maß hinaus in Angriff genommen werden. Um die Mittel für die Bauten flüssig zu machen, wurde das Aktienkapital von 150 auf 550 Mill. *ℳ* erhöht. Bei der Gasfernversorgung stieg die Gasabgabe durch die Fernleitungen nach dem Süden auf 73 210 940 m³. Insgesamt wurden im Wege der Fernversorgung 81 467 485 m³ Gas abgegeben gegenüber 72 521 343 m³ im Vorjahre. Die Wasserabgabe betrug 4 350 492 m³. — Die Ertragsrechnung ergibt einen Betriebsgewinn einschließlich 3705 *ℳ* Vortrag von 393 624 746,40 *ℳ*, und nach Abzug von 34 421 027,56 *ℳ* Verwaltungskosten, Zinsen usw. und 326 535 000 *ℳ* Abschreibungen einen Reingewinn von 32 668 718,84 *ℳ*. Hiervon werden 2 666 871,84 *ℳ* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 30 Mill. *ℳ* Gewinn (20% gegen 10% i. V.) ausgeteilt und 1847 *ℳ* auf neue Rechnung vorgetragen.

Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Meiderich. — Im Geschäftsjahre 1921/22 wurden in den Duisburger Werken hergestellt:

Jahr	Erzeugung		Durchschnittliche Arbeiterzahl	Lohnaufwand (ohne Beamtengehälter)	Lohnaufwand für 1 t Rohstahl	Durchschnitts-Erzeugung an Rohstahl auf den Kopf der Belegschaft
	an Roh-eisen	an Roh-stahl				
	t	t		<i>ℳ</i>	<i>ℳ</i>	t
1913/14	647 095	697 153	6 201	10 885 492,01	15,61	112,451
1919/20	354 180	466 832	10 328	10 753 682,64	230,34	45,201
19 0/21	458 368	558 309	10 453	189 236 737,93	338,95	53,411
1921/22	575 868	692 992	11 918	441 198 053,00	1161,82	57,952

Den verbesserten und vergrößerten Werkseinrichtungen, insbesondere der Vermehrung der Martinöfen und dem Ausbau von Handarbeit sparenden Einrichtungen ist es zu verdanken, daß die Leistung, auf den Mann der Belegschaft berechnet, sich um ein Weniges gehoben hat. Ähnlich liegen die Verhältnisse auf den Kohlenzechen. Die Bautätigkeit beschränkte sich im allgemeinen darauf, die bestehenden Anlagen wirtschaftlicher zu gestalten, insbesondere die Kraft- und Wärmewirtschaft weiter zu vervollkommen. In der Durchführung elektrischer Antriebe wurde auf der ganzen Linie, in allen Eisenwerken, den Stein- und Braunkohlengruben wie den Erzzechen, fortgefahren; die vermehrte Einführung von Arbeitsmaschinen im Bergbau wurde besonders betrieben, die Elektrifizierung der Hüttenbahn in Meiderich planmäßig weiter gefördert. Das mit der Stadt Duisburg getätigte Abkommen, überschüssige elektrische Kraft aus der Hüttenzentrale Meiderich in das städtische Netz zu leiten, ist in der Berichtszeit durchgeführt worden und hat sich bewährt. Ein Teil des Grubenfeldes der Zeche „Centrum“ wurde abge-

stoßen. Die Braunkohlenzeche Schallmauer wurde vom 1. Januar 1922 an pachtweise auf eigene Rechnung geführt. Das Beteiligungskonto erhöhte sich durch den Zugang von Beteiligungen bei den Rhein.-Westf. Kalkwerken, der Ton- und Chamotte-Industrie Wirges sowie einer großen Reihe von Handelsgesellschaften für den Vertrieb der Eisenerzeugnisse im In- und Auslande. In Gemeinschaft mit befreundeten Werken und der Firma Otto Wolff in Köln gründete die Gesellschaft dort die Kommanditgesellschaft „Eisenausfuhr Otto Wolff & Co.“, der das gesamte Eisenausfuhrgeschäft übertragen wurde. Für Staats- und Gemeindeabgaben wurden rd. 42 Mill. *ℳ*, für Umsatzsteuer rd. 76 Mill. *ℳ*, für Kohlensteuer rd. 237 Mill. *ℳ*, für soziale Lasten und Wohltätigkeitszwecke 60,6 Mill. *ℳ* und für Gehälter und Löhne 1442,4 Mill. *ℳ* verausgabt. — Die hauptsächlichsten Abschlußziffern sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

in <i>ℳ</i>	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22
Aktienkapital . . .	60 000 000	65 000 000	120 000 000	160 000 000
Anleihen	17 893 210	32 675 809	32 401 800	20 304 900
Vortrag	1 201 390	52 117	515 319	913 982
Betriebsgewinn, abzüglich allgem. Unkosten, Zinsen usw.	8 022 727	50 087 202	61 422 921	196 344 064
Entnahme aus der besond. Rücklage	2 500 000	—	—	—
Abschreibungen . .	—	14 000 000	—	—
Entwertungs- u Erneuerungs-Bestand	8 000 000	12 000 000	20 000 000	80 000 000
Besond. Rücklagen	—	5 000 000	21 636 258	32 118 361
Jubiläums-Stiftung	—	5 000 000	2 580 600	—
Reingewinn einsch. Vortrag	3 724 117	14 139 319	20 301 982	85 139 685
Gewinnanteil des Aufsichtsrates . .	72 000	624 000	888 000	4 416 000
Gewinnanteil . . .	5 600 000	13 000 000	18 500 000	80 000 000
„ „ „ „ „ %	6	20	1)	50
Vortrag	52 117	515 319	913 982	723 685

In der Jahres-Hauptversammlung des Unternehmens am 9. November wurde der Abschluß eines Interessengemeinschaftsvertrages mit den Vereinigten Stahlwerken von der Zypen genehmigt. Die Interessengemeinschaft, die mit Wirkung vom 1. Juli 1922 an auf die Dauer von 50 Jahren abgeschlossen und auch von den Ver. Stahlwerken von der Zypen und Wissener Eisenhütten A.-G. genehmigt wurde, hat für die Rheinischen Stahlwerke den Vorzug, daß die Erzbasis eine wesentliche Erweiterung erfährt, während für van der Zypen sich der Vorteil einer besseren Versorgung mit Kohle aus dem Kohlenbergwerksbesitz von Rheinstahl ergibt.

Storch & Schöneberg, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Kirchen-Sieg und Zweigniederlassung Geisweid. — Nach Verrechnung sämtlicher allgemeiner Unkosten wurde im Geschäftsjahre 1921/22 ein Rohgewinn (einschl. 479 074,48 *ℳ* Vortrag aus dem Vorjahre) von 32 509 768,02 *ℳ* erzielt. In Abzug zu bringen sind: 9 500 000 *ℳ* Abschreibungen, 2 000 000 *ℳ* Rücklage zum Bau eines neuen Eisenbahnan schlusses und 1 500 000 *ℳ* Rücklage für Wohnungsbau, so daß sich ein Reingewinn von 19 509 768,02 *ℳ* ergibt. Hiervon werden 4 000 000 *ℳ* der Ruhgeldkasse und 1 000 000 *ℳ* dem Unterstützungsbestande zugewiesen, 500 000 *ℳ* zu Stiftungen verwendet, 1 083 605,59 *ℳ* Gewinnanteile gezahlt, 12 362 500 *ℳ* Gewinn (40% und 25% Sondervergütung = 12 350 000 *ℳ* auf 19 Mill. *ℳ* Stamm- und 5% = 12 500 *ℳ* auf die eingezahlten Vorzugsaktien) verteilt und 563 662,43 *ℳ* auf neue Rechnung vorgetragen.

1) 20% auf 65 Mill. *ℳ* Aktienkapital für 1 Jahr und 20% auf 55 Mill. *ℳ* Aktienkapital für 1/2 Jahr.

Die „aktive“ Handelsbilanz im August 1922.

Die vom Statistischen Reichsamt herausgegebenen „Monatlichen Nachweise über den Außenhandel Deutschlands“ verzeichnen für den Monat August einen Ausfuhrüberschuß von rd. 4 Milliarden Papiermark. Es wurden im August eingeführt 46,8 Millionen Doppelzentner im Werte von 56,5 Milliarden *M*; ausgeführt wurden 14,1 Millionen Doppelzentner im Werte von 60,3 Milliarden *M*.

Es würde natürlich an und für sich sehr zu begrüßen sein, wenn unser Außenhandel tatsächlich einen so beträchtlichen Ausfuhrüberschuß aufzuweisen hätte, würde man doch hierin ein erstes Anzeichen für eine Gesundung unserer Wirtschaftsverhältnisse erblicken können; denn erst, wenn es uns gelingt, unsere Erzeugung und unsere Ausfuhr so zu steigern, daß wir einen namhaften Ausfuhrüberschuß in unserer Handelsbilanz zu verzeichnen haben, erst dann werden wir in die Lage versetzt werden, einen Teil der unerträglichen Wiederherstellungslasten abzutragen, ohne unsere Wirtschaft weiter zugrunde zu richten.

In Anbetracht jedoch der immer zahlreicher auftretenden Verfallserscheinungen, die sich während des gewaltigen Sturzes der Mark in den letzten Monaten auf allen Gebieten des deutschen Wirtschaftslebens gezeigt haben, hat naturgemäß diese „aktive“ Handelsbilanz nicht nur im Inlande, sondern vor allem auch im Auslande berechtigtes Erstaunen hervorgerufen. Es erscheint daher geboten, die vom Statistischen Reichsamt veröffentlichten Zahlen einer näheren Prüfung zu unterziehen.

Was insbesondere unseren Außenhandel in Eisen- und Stahlerzeugnissen (Abschnitt 17a des Zolltarifs) anlangt, so haben wir im August eine Einfuhr von 238 631 t, eine Ausfuhr von 198 408 t, mithin einen Einfuhrüberschuß der Menge nach von 40 223 t zu verzeichnen. Der Wert der Einfuhr wird vom Statistischen Reichsamt angegeben

Monat 1922	Durchschnittswert je Tonne in Mark	
	Einfuhr	Ausfuhr
April	5107	17 786
Mai	5223	18 406
Juni	5777	23 385
Juli	6029	29 127
August	8321	51 224
Januar/August	5700	22 150

Es ist naturgemäß nicht zu erwarten, daß die Durchschnittspreise in Ein- und Ausfuhr annähernd die gleichen sind. Ein gewisser Unterschied muß sich ergeben, weil die Mengen wertvoller und minder wertvoller Erzeugnisse in Ein- und Ausfuhr sehr verschieden sind. Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß Roheisen und Halbzeug sowie andere unbearbeitete oder wenig bearbeitete Eisenerzeugnisse in großen Mengen aus Lothringen, Luxemburg und dem Saargebiet eingeführt werden, während die Ausfuhr sich hauptsächlich auf hochwertige Fertigerzeugnisse erstreckt. Die sich aus der Statistik ergebenden außerordentlich großen Unterschiede in den Tonnendurchschnittspreisen lassen sich aber hierdurch allein nicht erklären. Dieser Unterschied tritt noch schärfer zutage, wenn man die Durchschnittspreise je Tonne bei Ein- und Ausfuhr für eine Anzahl gleichartiger Erzeugnisse einander gegenüberstellt, wie dieses aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Um eine Beurteilung der auf Grund der Angaben des Statistischen Reichsamts errechneten Durchschnittswerte zu ermöglichen, sind in einer Spalte die vom Eisenwirtschaftsbund festgesetzten Richtpreise aufgenommen. Ein Vergleich mit diesen ergibt, daß im allgemeinen die Einfuhrwerte erheblich niedriger, die Ausfuhrwerte dagegen durchschnittlich höher sind. Nun ist es aber eine bekannte Tatsache, daß wir in den letzten Monaten mit unseren Inlandspreisen die Weltmarktpreise teilweise erreicht, teilweise sogar überschritten hatten. Man wird also stark bezweifeln müssen,

Tarif Nr.	Warenbezeichnung	Durchschnittspreis, Mark je Tonne														
		April			Mai			Juni			Juli			August		
		Ein- fuhr	Aus- fuhr	Richt- preis E. W. B.	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Richt- preis E. W. B.	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Richt- preis E. W. B.	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Richt- preis E. W. B.	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Richt- preis E. W. B.
777 a	Roheisen	5 468	5 769	15 473	6 049	7 183	5 800	5 425	7 183	6 134	5 237	10 211	7 845	6 368	19 393	13 567
784	Halbzeug	3 515	6 300	28 270	4 313	6 065	8 270	4 732	9 763	8 965	4 782	10 393	9 660	5 481	18 254	20 280
785 a	Träger	5 041	7 130	9 635	5 483	8 525	9 635	6 579	12 460	10 400	6 341	15 973	11 290	8 900	25 280	23 700
785 b	Formeisen	6 253	9 449	9 635	6 436	10 218	9 635	6 949	15 290	10 460	7 176	16 817	11 290	8 834	34 089	23 700
788 a	Grobbleche über 5 mm, roh	5 792	8 519	11 000	6 447	8 456	11 000	8 317	12 262	11 930	8 559	16 029	12 86	8 378	30 333	27 000
786 b	Bleche über 1 bis unter 5 mm	6 804	8 709	12 525	8 733	10 637	12 525	14 580	12 911	13 571	11 978	18 000	14 610	16 646	31 099	30 680
				bis 13 240						14 450			bis 15 710			32 980
786 c	Bleche unter 1 mm	7 842	16 237	13 730	16 882	16 988	13 730	12 288	22 876	15 061	21 671	24 398	16 490	29 397	61 298	34 620
788 a	Weißblech	23 056	20 231	—	25 578	23 026	—	27 025	20 437	—	29 250	35 900	—	35 024	57 386	—
791 a	Walzdraht	7 555	9 290	10 590	7 937	7 905	10 590	10 251	12 319	11 470	10 973	14 499	12 340	12 517	26 735	25 000
791 b	Gezogener Draht	22 002	18 576	14 000	14 516	15 974	14 000	43 008	19 756	15 100	14 726	27 952	16 350	28 371	60 648	35 500
796	Eisenbahn - Feldbahn- schienen, Herzstücke usw.	5 128	10 140	—	6 113	8 870	—	6 731	13 313	—	3 777	15 068	—	11 850	37 235	—
800 a	Brücken und Brücken- bestandteile	5 030	17 798	—	5 017	9 543	—	3 268	5 886	—	6 039	11 463	—	14 801	25 009	—
800 b	Andere Eisenbauteile	8 627	11 519	—	8 101	13 038	—	5 480	13 928	—	5 685	19 658	—	14 874	22 881	—
820 a	Eisenbahn - Laschen- schrauben, Keile, Spur- stangen, Klemmplat- ten, Hackennägel	6 791	12 108	—	8 360	12 292	—	9 759	18 853	—	12 633	23 207	—	10 303	49 713	—

1) Gießereiroheisen III. 2) Knüppel.

mit 2 009 544 000 *M*, der Ausfuhrwert mit 10 163 393 000 *M*. Es ergibt sich somit dem Werte nach ein Ausfuhrüberschuß von 8 153 849 000 *M*.

Berechnen wir den Durchschnittswert je Tonne für Ein- und Ausfuhr, so ergibt sich bei der Einfuhr ein Durchschnittspreis von 8321 *M*, bei der Ausfuhr ein solcher von 51 224 *M*.

Berechnen wir die Durchschnittswerte in Ein- und Ausfuhr für die Monate April bis August 1922, so kommen wir zu folgendem Ergebnis:

daß die vom Statistischen Reichsamt ermittelten Ausfuhrwerte zutreffend sind. Man wird daher zu der Erkenntnis kommen, daß das Wertermittlungsverfahren der amtlichen deutschen Außenhandelsstatistik zu irreführenden Ergebnissen gelangt, und daß wir im Monat August nicht nur keinen Ausfuhrüberschuß, sondern im Gegenteil einen recht erheblichen Einfuhrüberschuß zu verzeichnen haben.

Die Bewertung der deutschen Ein- und Ausfuhr in der Handelsbilanz erfolgt in Papiermark, also nach

keinem festen, sondern einem beweglichen Maßstab. Der Goldwert der Papiermark unterliegt heftigen Schwankungen. Die Mark hat in den einzelnen Monaten einen sehr verschiedenen Wert. Nach geetzlicher Pestimmung erfolgt die Anmeldung der Einfuhrwerte durchweg in Mark. Der Einfuhrhändler hat diejenigen Markbeträge anzumelden, die er für die Bezahlung aufgewandt hat oder schätzungsweise aufzuwenden haben wird, sei es, daß er selbst in Papiermark zahlt oder daß er sich die erforderlichen Devisen gegen Papiermark beschafft. Diese Einfuhrwerte werden aber erst in demjenigen Monat statistisch erfaßt, in dem die Waren über die Grenze nach Deutschland eingeführt werden. Nun haben wir seit Januar einen stets rascher fortschreitenden Rückgang unserer Reichsmark zu verzeichnen. Auf der Einfuhrseite unserer Handelsbilanz erscheinen daher die in den weiter rückliegenden Monaten bei verhältnismäßig hohem Markkurse gekauften und bezahlten Waren mit entsprechend viel zu niedrigen Markbeträgen.

Die Ausfuhrwerte werden hingegen in derjenigen Währung angemeldet, in der die Waren fakturiert sind, also in Papiermark oder in Auslandswährung. Die verschiedenen Auslandswährungen werden vom Statistischen Reichsamt umgerechnet, und zwar in Papiermark zum Durchschnittskurse desjenigen Monats, in dem die Erzeugnisse über die Grenze ausgeführt werden. Da nun durch die straffe Handhabung der Außenhandelskontrolle in immer größerem Umfange in Auslandswährung verkauft wird, so kommt auf der Ausfuhrseite die Aufblähung der Markwerte für die in Auslandswährung angemeldeten Erzeugnisse zur Auswirkung. Es kommt hinzu, daß meist $33\frac{1}{3}\%$ bei Kaufabschluß vom Käufer angezahlt werden, also zu einer Zeit, in der die Ware noch gar nicht ausgeführt ist. Bei einem Sturz der Mark, wie wir ihn in den letzten Monaten erlebt haben, übersteigt dann der in der Statistik angegebene Ausfuhrwert, der je nach dem Durchschnitt des Ausfuhrmonats umgerechnet wird, häufig den tatsächlich vom Ausfuhrhändler erzielten Preis. Wir erhalten daher auf der Ausfuhrseite ein viel zu günstiges Bild unserer Ausfuhr.

Auf die Gefahren, die sich aus dieser irreführenden Handelsstatistik für unsere Volkswirtschaft ergeben, ist wiederholt in der Presse hingewiesen worden. Vor allem muß das Ausland zu einer völlig falschen Einschätzung der deutschen Leistungsfähigkeit gelangen. Unsere ehemaligen Gegner werden so in ihrem Bestreben gestärkt, immer größere, weitgehende Forderungen zu stellen und weitere Werte aus der deutschen Wirtschaft herauszupressen, um unsern Wiederaufstieg unmöglich zu machen. Angesichts dieser Gefahren muß mit allem Nachdruck die Forderung auf Aufstellung einer einwandfreien Handelsbilanz wiederholt werden, damit das Ausland zu einer gerechten Würdigung unserer so stark geschwächten Leistungsfähigkeit gelangen kann. Aber auch wir selbst dürfen uns keine Trugbilder vorgaukeln lassen und müssen uns über unsere wahre Lage einwandfrei Rechenschaft ablegen können.

Die vorerwähnten Fehlerquellen, die zur Aufmachung dieser irreführenden Handelsbilanz geführt haben, sind auch vom Statistischen Reichsamt schon vor längeren Monaten richtig erkannt worden, als wir um die Jahreswende 1921/22 mehrmals überraschender Weise zum ersten Male nach dem Kriege angeblich eine „aktive“ Handelsbilanz zu verzeichnen hatten. Von den führenden Kreisen aus Handel und Industrie sind dem Statistischen Reichsamt Vorschläge für eine Verbesserung der Handelsstatistik unterbreitet worden. Da aber der wichtige Posten des Leiters der Außenhandelsstatistischen Abteilung im Statistischen Reichsamt seit Monaten unbesetzt ist, so scheint diese hochwichtige Angelegenheit in der Zwischenzeit nicht weitergefördert zu sein; man hat u. a. vorgeschlagen, man solle auf eine Wertermittlung überhaupt verzichten und sich mit einer

Mengenstatistik begnügen. Demgegenüber ist festzuhalten, daß weite Kreise für die Beibehaltung der Wertstatistik eintreten, und daß diese auch für unsere Volkswirtschaft unentbehrlich erscheint, wenn man sich Rechenschaft über unsere Zahlungsbilanz geben will. Man wird daher die Forderung auf eine Umgestaltung des Wertermittlungsverfahrens stellen müssen, um zu brauchbaren Ergebnissen zu gelangen.

Solange die deutsche Papiermark ständigen Schwankungen unterworfen ist, kann nur ein Weg zum Ziele führen. Es muß ermittelt werden, was der deutsche Käufer für die eingeführten Waren tatsächlich bezahlt, bzw. was er als Verkäufer für die ausgeführten Waren tatsächlich erhalten hat. Es müssen daher in den Anmeldepapieren neben den fakturierten Werten bei Einfuhr und Ausfuhr der Monat der Zahlung angegeben werden. Die weitergehende Forderung auf Angabe des Tages der Zahlung, die zu noch genaueren Ergebnissen führen würde, wird man fallen lassen müssen, da bei der großen Zahl der statistischen Anmeldungen eine Umrechnung zu den jeweiligen Tageskursen technisch undurchführbar wäre. Ob die Anmeldung in Reichsmark oder in ausländischer Währung zu erfolgen hat, wäre an sich ohne Belang. Der Kernpunkt der Frage liegt vielmehr darin, daß nunmehr die angemeldeten Werte in Goldmark umgerechnet werden, und zwar zur Durchschnittsparität im Monat der Zahlung. Nur auf diesem Wege wird man zu einer brauchbaren, der tatsächlichen Wirtschaftslage Rechnung tragenden Handelsstatistik kommen. *F. Baare.*

Bücherschau.

Bohr, N.: Abhandlungen über Atombau aus den Jahren 1913—1916. Autorisierte deutsche Uebersetzung von Dr. Hugo Stintzing, mit einem Geleitwort von N. Bohr. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn. 1921. (XX, 155 S.) 8°.

Das Buch behandelt die interessante Entwicklung der Bohrschen Anschauungen über Atombau im Zusammenhang mit den spektralen Erscheinungen vom Anfang (1913) bis zum Jahre 1916. Da der Uebersetzer sich offenbar bemüht hat, möglichst wortgetreu ins Deutsche zu übertragen, erinnert der Stil vielfach an den Satzbau der englischen Urschriften und wirkt dadurch leicht steif. Trotzdem, oder vielleicht gerade dadurch, wird aber die Klarheit der Bohrschen Darstellungsweise nirgends gestört, so daß die Entstehung und Entwicklung der ungemein reichen und tiefen Bohrschen Gedankengänge mit Leichtigkeit und Genuß daraus zu verfolgen ist. Wenn auch die mitgeteilten Abhandlungen durch neuere Arbeiten von Bohr, Sommerfeld und anderen bereits überholt und teilweise auch umgeworfen sind, so bleibt das Buch doch ein wertvolles und angenehm zu lesendes Zeugnis der ersten Entwicklung dieser offenbar grundlegend wichtigen Ueberlegungen. *R. Fricke.*

Keinath, Georg, Dr.-Ing.: Die Technik der elektrischen Meßgeräte. Mit 372 Textabb. München: R. Oldenbourg 1921. (VII, 448 S.) 8°.
112 *Ab.*, geb. 122 *M.* (dazu Teuerungszuschlag).

Die Ausführung elektromagnetischer Messungen ist neuerdings für alle mit der Elektrotechnik zusammenhängenden Gebiete der Technik von Bedeutung geworden. Für diese sind es aber weniger die Meßverfahren, die man als Laboratoriumsverfahren bezeichnen könnte, als vielmehr die Leistungsfähigkeit oder die Fehlerquellen und -grenzen der unmittelbar zeigenden Meßgeräte, die den Benutzer elektrischer Meßmittel angehen. Kritische Behandlungen ihres Aufbaues und ihrer Leistungen gab es bisher nur vereinzelt, weil die solche Geräte bauenden Firmen die Einzelheiten meist ängstlich vor Veröffentlichungen zu behüten suchten. Mit dieser Geheimpolitik hat das vorliegende Buch eines

langjährigen Sonderfachmannes einer unserer ersten Firmen für Meßvorrichtungen in dankenswerter Weise insofern gebrochen, als es eine große Zahl wertvoller Angaben über Einzelheiten enthält und das ganze Gebiet in ziemlich umfassender Weise behandelt.

In der Einleitung werden die allgemeinen Eigenschaften, wie Genauigkeit und ihre Prüfung, Erzeugung der Gegendrehmomente, der mechanische Gütefaktor, Ausführung der Gehäuse, Zeiger, Skalen, Dämpfungen, Lagerungen, Isolierungen nebst Fragen des Eigenverbrauchs, der mechanischen und thermischen Ueberlastbarkeit und der Fehlerquellen durch Zustandsänderungen, wie Fremdfelder, abweichende Temperaturen und Frequenzen erörtert. — Der zweite Abschnitt behandelt die schreibenden Meßgeräte wegen ihrer Wichtigkeit für dauernde Betriebsüberwachungen. — Den Hauptabschnitt bildet der dritte, den Meßwerken gewidmete, geordnet nach Meßgrundarten. Gleichstrom-Drehspulengeräte, Drehzeigergeräte, thermische, elektrodynamische, Drehfeld-, elektrostatische, Resonanz- und Verhältnisgeräte, endlich Geräte zum Parallelschalten werden nach Genauigkeit und Zuverlässigkeit im Betrieb eingehend und kritisch besprochen. — Aus dem vierten Abschnitt über Zubehör sind die Angaben, Schaubilder und Fehlerkurven der Strom- und Spannungswandler besonders hervorzuheben. — Im letzten Abschnitt sind dann noch die für die Meßgeräte benutzten Meßverfahren zusammengestellt.

Abgesehen von ein paar stehengebliebenen Versehen bei den Drehmomentsformeln und ganz vereinzelt Unschärfen im Ausdruck ist der Gesamtwert der Veröffentlichung von unbestrittener Güte, desgleichen auch die Ausstattung des Werkes.

Professor Dr. C. Heinke.

Liebmann, J., Dr., Justizrat, Rechtsanwalt u. Notar in Frankfurt a. M.: Kommentar zum Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung. Nebst einem Anh.: Das österreichische Gesetz über die Gesellschaften mit beschränkter Haftung. 6., gänzlich neu bearb. u. verm. Auflage. Berlin: Otto Liebmann 1921. (X, 374 S.) 8°. 62 M, geb. 70 M (dazu Teuerungs-Zuschläge).

Die 5. Auflage dieses in Juristen- und Kaufmannskreisen stets hoch gewerteten Buches stammt aus dem Jahre 1906. Zwischen ihr und der nunmehrigen Neuausgabe liegen also nicht weniger als 15 Jahre, die für Wissenschaft, Rechtspflege und außergerichtliche Praxis naturgemäß eine Fülle neuer Fragen zutage gefördert und bereits früher aufgetauchte Fragen vertieft haben. Diese Stoffvermehrung und Stoffvertiefung in Gemeinschaft mit der Gestaltung unserer wirtschaftlichen und steuerrechtlichen Verhältnisse hat eine vollständige Umarbeitung und ausführliche Darstellung des Stoffes notwendig gemacht. Sein Ziel, hierbei die Mitte zwischen umfangreichem Kommentar und kurz erläuterter Textausgabe zu halten, hat der Verfasser infolge seiner Fähigkeit, in gedrängter Kürze vieles zu geben, meisterhaft erreicht. Umstrittene oder zeitgemäße Gebiete sind besonders eindringlich behandelt, so zu § 11 des Gesetzes die Rechtslage und Haftung vor Eintragung der Gesellschaft, zu § 42 die für die Bilanz aufstellung geltenden Vorschriften, insbesondere auch die hierzu in steuerlicher Hinsicht aufgestellten Grundsätze des Reichsfinanzhofes, zu § 80 die Umwandlung der Aktengesellschaft in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung.

Von der Absicht, eine Uebersicht der auf die G. m. b. H. anzuwendenden Stempel- und Steuergesetze in erschöpfendem Umfange zu geben (vgl. Anhang der 5. Aufl.), hat der Verfasser mit Rücksicht auf die in stetem Fluß befindliche Gesetzgebung Abstand genommen, und zwar mit vollem Recht, wie sich aus der inzwischen erfolgten Ablösung des Reichsstempelgesetzes durch das Kapitalverkehrssteuergesetz

sowie aus der Neuordnung des Körperschaftssteuergesetzes ergibt. Immerhin finden sich überall bei den einschlägigen Fragen zum mindesten Verweisungen auf Schrifttum und Rechtsprechung (vgl. u. a. in § 13 den Hinweis auf die Steuergründung der G. m. b. H. und Co.).

Sehr zu begrüßen sind die kurzen Textverweisungen auf das österreichische Gesetz, das als Anhang vollständig abgedruckt wird, verbunden mit einer vergleichenden Uebersicht der deutschen und österreichischen Gesetzgebung.

Düsseldorf. Rechtsanwalt Dr. Rudolf Lucas.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

= Kataloge und Firmenschriften. =

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof: Armaturen für Wasser-, Gas- und Dampfleitungen. Druckschrift Nr. 39. (Mit Abb.) [Selbstverlag] o. J. (96 S.) 8°.

Bopp & Reuther, Wassermesserfabrik, Mannheim-Waldhof: Wassermesser-Katalog No. 400. (Mit Abb.) [Selbstverlag 1921.] (36 S.) 8°.

„Erda“, Aktiengesellschaft, Gesellschaft für wissenschaftliche Erderforschung, Göttingen: Institut für angewandte Geophysik. (Selbstverlag) [1922.] (8 S.) 8°.

Peters, Claudius, Hamburg: Fuller-Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel. (Mit Abb.) (Selbstverlag) o. J. (24 S.) 4°.

Trockengasreinigung - G. m. b. H., Zweibrücken, Pfalz: (Gichtgasreinigung.) (Mit 24 Abb.) (Selbstverlag 1921.) (31 S.) 4°.

Wagner & Co., Werkzeugmaschinen-Fabrik m. b. H., Dortmund: Erzeugungsliste. Ausgabe 1922. (Mit Abb.) (Dortmund: J. May 1922.) 4°.

Wasmuth, Ernst, A.-G., Berlin, Markgrafenstraße 31: Verlags-Katalog. 1872-1922. (Mit geschichtlicher Einl. von Günther Wasmuth.) (Mit Abb.) O. O. (1922.) (XII, 52 S.) 8°.

[Umschlagtitel:] 50 Jahre Verlag Ernst Wasmuth.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Niederschrift über die dritte außerordentliche Hauptversammlung am 13. Oktober 1922 in Heidelberg.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Erhebung eines der Wertänderung der Mark sich anpassenden Sonderbeitrages.
3. Aussprache über die Marktlage.
4. Bericht Dr.-Ing. F. Bauwens:
„Preisbildung nach den Wiederanschaffungskosten vom volkswirtschaftlichen und rechtlichen Standpunkte.“
5. Vortrag Dr.-Ing. R. Krieger:
„Betrachtungen über die Werkstoffprüfung bei Stahlformguß.“
6. Verschiedenes.

Den Vorsitz führt Dr.-Ing. Krieger, Düsseldorf. Anwesend sind mit den Gästen 51 Herren, die 38 Mitgliedsfirmen vertreten.

Zu Punkt 1 und 2 der Tagesordnung: Der Vorsitzende gibt eine kurze Uebersicht über die Aenderung der Wirtschaftslage seit der letzten Hauptversammlung Ende Februar ds. Js. in Goslar und hebt insbesondere die Preissteigerung auf allen Gebieten hervor, welcher der Stahlformguß im gleichen Maße folgen mußte. Er weist darauf hin, daß die Preispolitik des Vereins im allgemeinen auch die Anerkennung der Verbraucherkreise gefunden hat.

Die Versammlung beschließt, mit Rücksicht auf die erheblich höheren Ausgaben des Vereins, einstimmig die

Zahlung eines der Entwertung der Mark selbsttätig sich anpassenden Sonderbeitrages.

Zu Punkt 3 und 4 der Tagesordnung: Auf Vorschlag des Vorsitzenden erstattet zunächst der Geschäftsführer Dr.-Ing. Bauwens seinen Bericht über die „Preisbildung nach den Wiederanschaffungskosten“. Ausgehend von dem im Reichsarbeitsblatt vom 31. Januar 1921 gemachten Ausführungen des Referenten im Reichswirtschaftsministerium Dr. Stern streift Berichtersteller zunächst die Verschiebung der Wirtschaftslage im Kriege, die damit zusammenhängende Festsetzung von Höchstpreisen und die Bildung der Wuchergerichte, um dann eingehender auf die Entwertung der Mark und die hiermit verbundenen Verluste einzugehen, die der Besitzer einer Ware innerhalb des gewohnten Herstellungsganges notgedrungen erleiden muß, sofern er die in der Ware enthaltenen Rohstoffe zum Einkaufspreis weiterverkauft. Er erblickt in der Zugrundelegung der Wiederanschaffungskosten ein Mittel, den Warenbesitzer vor empfindlichen Verlusten zu schützen, und behandelt dann die Frage objektiver Preisstellung durch die Wirtschaftsverbände, um weiter die rechtliche Seite der Angelegenheit zu beleuchten. Dabei bringt er ein eingehendes Gutachten des Berliner Rechtsanwaltes Dr. Isay der Versammlung auszugsweise zur Kenntnis, das dieser im Auftrage des Reichsverbandes der deutschen Industrie über die rechtliche Seite der Frage der Preis-

bildung nach den Wiederanschaffungskosten erstattet hat, um zuletzt einige neuere Entscheidungen des Reichsgerichtes bekanntzugeben, die ebenfalls wie der genannte Gutachter die Berechtigung dieser Preisbildung durch die Verbände anerkennen, sofern deren Festsetzungen die tatsächlichen Kosten der Rohstoffe am Verkaufstage berücksichtigen. Berichtersteller schließt mit dem Hinweis auf die Konsumgenossenschaften, die teilweise ihr Betriebskapital schon aufgezehrt haben und ihre Tätigkeit einstellen müssen, sofern ihre Mitglieder das Kapital nicht wieder auffüllen. Er erblickt eine gewisse Genugtuung darin, so die Macht der wirtschaftlichen Tatsachen auch an sozialisierten Unternehmen beobachten zu können, eine größere darin, daß der Verein rechtzeitig die Forderungen der Wirtschaft erkannt und dazu beigetragen hat, die Mitglieder vor der Aufzehrung der Substanz zu bewahren.

In der anschließenden Aussprache wird die Marktlage eingehend erörtert und einstimmig der Auffassung Ausdruck gegeben, daß ein engerer Zusammenschluß angestrebt werden müsse.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung: Der Vortrag von Dr.-Ing. Krieger, „Betrachtungen über die Werkstoffprüfung bei Stahlformguß“, erscheint demnächst in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, so daß sich eine auszugsweise Wiedergabe erübrigt.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung liegt nichts vor.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 25. und 26. November 1922 in Düsseldorf.

Tagesordnung:

A. Sonnabend, den 25. November, abends 6.30 Uhr, im Kaisersaal der Städt. Tonhalle (Eingang Tonhallenstraße).

1. Eröffnung durch den Vorsitzenden.
2. Abrechnung für das Jahr 1921; Entlastung der Kassenführung.
3. Wahlen zum Vorstände.
4. **Aus der Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1921/22.** Bericht, erstattet von Dr.-Ing. Otto Petersen, geschäftsführendem Mitglied des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf.
5. **Raumchemische Betrachtungen in der anorganischen Chemie.** Vortrag von Professor Dr. Paul Pfeiffer, Bonn.
6. **Die Wärmespeicherung in der Dampfwirtschaft.** Vortrag von Dr.-Ing. e. h. Clemens Kiebelbach, Bonn.
7. Verschiedenes.

Nach diesem ersten Teile der Hauptversammlung: **Zwangloses Beisammensein im Rittersaal der Tonhalle**, wo auch Gelegenheit zur Einnahme des Abendessens gegeben wird.

B. Sonntag, den 26. November, mittags 12 Uhr, im Stadttheater, Hindenburgwall.

(Fortsetzung.)

8. **Deutsche Wirtschaftsfragen.** Bericht des Vorsitzenden.
9. **Aus Technik und Wirtschaft der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit** (dargestellt auf Grund einer Studienreise während des Sommers 1922). Vortrag von Oberingenieur Hermann Bleibtreu, Saarbrücken.
10. Verschiedenes.

Am Sonntagmorgen ist im Rittersaal der Tonhalle, Eingang Tonhallenstraße, Gelegenheit zum Zusammentreffen und Einnehmen von Erfrischungen geboten.

Nach der Versammlung, etwa um 3 Uhr, findet ein **gemeinsames Mittagessen** im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle statt. Mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse muß vorherige Anmeldung bei der Geschäftsstelle, spätestens bis zum 20. November 1922, erbeten werden. Die Anmeldungen werden bis zur Erreichung der Höchstzahl in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt werden. Die Geschäftsstelle ist auf Wunsch bereit, für gemeinsame, auf bestimmte Namen lautende Anmeldungen mehrerer Herren **zusammenhängende Tischplätze** zu belegen. Der Preis für das Gedeck, der erst später bekannt gegeben werden kann, wird beim Essen erhoben.

Die **Unterkunftsverhältnisse** in Düsseldorf lassen es geraten erscheinen, Zimmer möglichst **frühzeitig** zu bestellen. Wir verweisen auf die in Nummer 44 dieser Zeitschrift veröffentlichte Aufstellung Düsseldorfster Gasthöfe.

Nach einem Beschlusse des Vorstandes ist der Zutritt zu den Veranstaltungen des Vereins in der Städtischen Tonhalle und im Stadttheater nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte 1922 gestattet.

Mit Rücksicht auf die sehr beschränkten Raumverhältnisse müssen die Mitglieder gebeten werden, von der Einführung von Gästen abzusehen. Das Auslegen von Geschäftsanzeigen und das Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht erlaubt.